2155I/P

85597

TENTAMEN PHYSICVM
DE
NVBIVM FVLMINEARVM GENESI,

INCLVTI ORDINIS PHILOSOPHICI
CONSENSV
AD DISPVTANDVM PROPONVNT
M. FRIDER. CHRISTOPHORVS
PRAETORIVS,
NEOSTADIENS.
MEDIC. BACCALAVR.
ET RESPONDENS
IOANNES Gottlieb Ehrlich,
DRESDENS. MISNIC.
PHILOSOPH. ET LL. CULT.

LIPSIAE d. III. MART. cIɔ Iɔ cc XXIIX.

Litteris ZEIDLERIANIS.

8

WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

TOTIVS DISSERTATIONIS SYNOPSIS.

§. I. *Terrae rerum omnium mater.*

§. II. *Ex quibus principiis conſtet.*

§. III. *Cauſa horum principiorum ſeparationis ſol eſt.*

§. IV. *Ignis ſubterraneus non eſt cauſa vniuerſalis principiorum terrae ſoluendorum ac eleuandorum.*

§. V. *Adhuc aliae huius ſolutionis et eleuationis cauſae indicantur, ſimulque refutantur.*

§. VI. *Quid de materia ſubtili, per totum orbem diffuſa, tanquam ſeparationis cauſa habendum.*

§. VII. *Particularum reſoluendarum modus.*

§. IIX. *Particularum ſecretarum adſcendendi modus.*

§. IX. *Alia hypotheſis de particularum ſeparatarum adſcenſionis modo.*

§. X. *Nec ſola terra, ſed et fluuii corpuſculis in äerem tranſmittendis ſunt apti:*

§. XI. *Nec non vegetabilia,*

§. XII. *Ipſaque animalia.*

§. XIII. *Quousque reſoluta iſta corpuſcula adſcendant.*

§. XIV. *Quomodo corpuſcula eiusmodi ſoluta ſint denominanda.*

§. XV. *Quid in äere atmoſphaerico conſtituant.*

§. XVI. *Quid ſit nubes fulminea.*

§. XVII. *Hiſtoria quaedam de nouo natali fulminum loco, et quidem eiusdem membrum recenſetur primum,*

§. XIIX. *Secundum,*
§. XIX. *Tertium,*
§. XX. *Argumentum hypotheſeos huius, quod Maf-ſeus adfert, primum,*
§. XXI. *Alterum,*
§. XXII. *Tertium,*
§. XXIII. *Quartum,*
§. XXIV. *Noſtra opinio de experientia tum Maffei,*
§. XXV. *Tum Lionii,*
§. XXVI. *Spiſſa atque condenſata nubes ad omne requiritur fulmen.*
§. XXVII. *Nonnullorum Philoſophorum de fulminum accenſione ſententia.*
§. XXIIX. *Qui nobis videatur accendendi fulmina modus.*
§. XXIX. *Vnus eſt fulminum locus natalis.*
§. XXX. *Fulmina in tres diuiduntur ſpecies.*
§. XXXI. *Concluſio.*

§. I.

IMmenſum vaſtisſimumque illud corpus, globum videlicet terraqueum, quem habitamus, tam artificioſe ſapienterque ab omnipotente omnium rerum moderatore, Deo productum efformatumque fuiſſe, vt ille ipſe pro patre aeque ac genitore omnium rerum tam animatarum, quam inanimatarum, in eo exiſtentium, iure ac merito habendus ſit, nemo priſcos inter recentioresque Sapientes vnquam in dubium vocauit, nunquam etiam vocaturus. Quodſi enim nosmet ipſos, aliis creaturis longe nobiliores & praeſtantiores, ortumque noſtrum ſub examinis incudem nonnihil reuocamus, deprehendimus illico, organicum noſtrum corpus non niſi ex mera terra, id quod etiam Sacer Codex (a) teſtatur affatim, eſſe compoſitum. Aſpiciamus veſtimenta, quibus nuditatem obtegimus noſtram: alimenta denique noſtra, quibus veſcimur, iisque corpus noſtrum, ne fame contabeſcat, conſeruare ſolemus, vnde ſuam ducant originem; omnes ſane, niſi praeiudiciis aliisque vanis captos opinionibus, vno ore conſentientes habebimus, omnia ea e terra eſſe enata, *Terra rerum omnium mater.*

A in-

(a) Geneſeos II. v. 7.

inque ſingulos etiamnum dies enaſci. Et quid de aliis rebus, ex ipſa terra ortis & ad noſtrae vitae commoditatem facientibus, dicamus? Ex terreſtribus itidem conſtant principiis. Omne namque illud, quod, quando chymice ſoluitur, in eiusmodi principia, quae ipſa terra in ſuo fouet ſinu, conuerti poteſt, ex tellure ipſa varium in modum conflatum ſit neceſſe eſt.

Ex quibus principiis terra conſtet.

§. II. Quum itaque viderimus, terram rerum omnium eſſe genitricem, rei necesſitas poſtulare videtur, vt etiam in ipſa terrae principia conſtitutiua, quibus mediantibus haec omnia in lucem eduntur, inquiramus. Ad naturam igitur indolemque terrae quod attinet, ſi Philoſophos omnes, quotquot modo reperiuntur, conſulamus, conſentiunt in eo ad vnum omnes, eam ex meris particulis, a ſe inuicem valdopere diuerſis, eſſe compactam: aquoſis nimirum, varii generis ſalinis, acidisputamus & alcalinis, ſulphureis, metallicis & ſtricte ſic dictis terreis. Quando itaque hae vel illae horum principiorum particulae quacunque ex cauſa inuicem vniuntur, id quod in ipſa terra non tantum, ſed etiam extra eandem facili fieri poteſt negotio, diuerſa exin emergunt compoſita.

Cauſa horum principiorum ſeparationis

§. III. Diximus, globum noſtrum terreſtrem iam dictis, ſibi tamen inuicem maxime diſtinctis principiis eſſe contextum, alterius compoſiti naturam, poſtquam fuerunt vnita, aſſumere. Vnionem autem ſubire neutiquam poſſunt, niſi antea debito modo praeparata atque diſpoſita. Qualem igitur haec, priusquam compoſiti cuiusdam induunt naturam, & quidem e terra excluſa & extra eandem collecta, circa quae tota noſtra opera, reliquis misſis, in tractatione noſtra praeſenti occupabitur,

ſu-

ſuſtineant alterationem, & quaenam huius alterationis cauſa modusque ſit, disquiſitioni noſtrae iam ſubiiciendum venit. Haec vero indigitata principia, in globo terraqueo abſcondita, cum aliis concretis quamplurimis confuſe intimeque eſſe mixta, cuilibet, nobis etiam tacentibus, eſt obuium: quamobrem erat opus motore, qui in haec principia vim ſuam ita exerceat, vt ea hac ratione ad ſeparationem ipſorum corpuſculorum, quibus vnita exiſtunt, diſponantur, ſubtiliſentur & ad exitum praeparentur. Pro illa autem cauſa, qua totum hocce abſolvitur negotium, ſolis calorem, qui penetrantisſimus nonnunquam, aeſtiuo imprimis tempore, deprehenditur, vnice eſſe habendum, res eſt, extra omnem ferme dubitationis aleam conſtituta: dum et ratio ipſa, et aliorum Auctorum aſſerta hanc cauſam ſtatuendam nobis ſuadent. Auctores vero, qui haud abſimilem nobiscum tuentur ſententiam, ſunt praecipue, vt alios plures iam taceamus, Cl. Du Hamel, qui ita ſcribit: *miſcibilia enim vniri nequeunt, niſi ante in minutisſimas partes comminuantur, quod fieri non poteſt, niſi calor partes illas exagitet atque in vapores reſoluat;* (b) et paulo poſt hunc in modum inquit: *ſed quid illos excitat tum vapores, tum halitus, niſi calor ipſe, ſeu materia ſubtilisſima, ſemper mobilis, ac quietis impatiens, quae anguſtisſimos complet corporum meatus, ac partes facile ſeparabiles huc et illuc mouet atque in orbem agit?* (c) Itemque alio loco (d) pronuntiat: *feruidis et aeſtiuis diebus plerumque fulminat, quod oleoſa et pinguis materia non niſi calore vehementiori attolli posſit, vt videre eſt in deſtillationibus chemi-*

Sol eſt.

(b) Vid. Oper. Philoſophicor. Lib. I, Cap. I. de meteoris,
(c) l. c.
(d) l. c. Lib. I. Cap. IV.

micis, vbi ſpiritus volatilis et phlegma leni deſtillatione proliciuntur; olea vero non niſi aucto igne: Ioh. Clericus: *ex locis*, inquiens, *ardentiori aeſtu aduſtis, ſine dubio plures euehuntur particulae, et niſi aëris fluxu diſiiciuntur, locorum, ex quibus egeſtae ſunt, verticibus imminent:* (e) et denique Securius, qui ſic ſentit: *cauſa efficiens meteororum principalis eſt efficacia corporum coeleſtium; imprimis vero ſolis e terra marique exhalationes elicientis easque in altum euehentis.* (f) Nonnulli tamen reperiuntur Philoſophorum, qui, praeter aeſtum ſolarem, adhuc alias cauſas, quibus hoc munus quoque adſignant, in medium proferunt, quarum valorem atque praeſtantiam paucis videbimus.

Ignis ſubterraneus non eſt cauſa vniuerſalis principiorum terrae ſoluendorum ac eleuandorum.

§. IV. Eminent autem inter hos Viri Celeberrimi Woodwardus, (g) Scheuchzerus (h) atque Teichmeyerus, (i) qui ignem ſubterraneum etiam tanquam huius actionis cauſam venditant, quorum vltimus, ad hypotheſin ſuam eo magis ſtabiliendam, prouocat ad ipſum Boyleum, (k) qui ſolis actionem in terram vltra ſex, vel octo, vel decem pedes ſeſe haud extendere, adfirmat: hinc, ſed citra vllam neceſſitatem, quum & hoc phaenomenon praegnans ſatis ſufficiensque eiusmodi corpuſculis a corporibus terreſtribus ſeparandis exiſtat; quia tot tantaque in copia eleuantur terrae partes ſubtiliores, finibus deſtinatae variis, qualem actionem ſolaris ca-

(e) Confer Phyſic. Lib. III.

(f) Vid. Eiusd. Diſſertat. de Meteoris, habit. Lipſiae 1625.

(g) In libro, ex Anglicano in latinum ſermonem a Scheuchzero conuerſo, quem Geographiam Phyſicam inſcripſit.

(h) Phyſic. Part. II. Cap. XXIV. §. 3. p. 181.

(i) Element. Philoſophic. natural. Experiment. Part. II. Cap. III. de Meteoris.

(k) Confer. liber de coſmicis rerum qualitatibus.

calor vnice efficere haud valet: in harum explicatione, vnde hae omnes ortum ſuum ducant, ad ignem ſubterraneum eſſe confugiendum, colligit. Aſt, ſi dicendum, quod res eſt, quum in noſtris ad minimum regionibus nulla fere ignis huius indicia obſeruentur, eum in iis ſaltem regionibus habere locum, & tunc cauſam quandoque conſtituere proximam, in quibus ille haud raro erumpit conſpicuusque redditur, non diffitemur. Et ſi forte etiam talis in noſtris admittendus eſſet terris; quum tamen raro admodum, vel nunquam propemodum, in conſpectum prodeat, nosque praeterea etiam quotidiana doceat experientia, per omnem aeſtatem multas in atmoſphaeram noſtram ex terra eleuatas particulas deprehendi: recte concludimus, longe aliud principium exhalationes eiusmodi producens, quam ignem ſubterraneum, de cuius exiſtentia in terrae noſtrae viſceribus adhuc dum dubitatur, fuiſſe in cauſa. Ignem enim ſubterraneum in locis potisſimum ſulphure ac nitro abundantibus exoriri, diſtincte ſatis monſtrat Woodwardus: (l) *prae omnibus aliis regionibus*, inquiens, *maxima patiuntur a terrae concusſionibus damna, quae abundant ſulphure ac nitro, veluti naturali puluere pyrio, quo accenſo excitantur horriſona murmura et tonitrua ſubterranea, viſcera terrae, durante concusſione, peruadentia.* Eum itaque in locis eiusmodi non generari tantum, ſed & veram proximamque particularum in äerem ſublimem ferendarum, et ad ignem concipiendum ſtupendasque ſtrages edendas idonearum efficere cauſam, idem laudatus Auctor alio loco (m) declarat, dum ita loqui pergit: *nitrum et ſulphur, durantibus terrae motibus,*

 tan-

(l) l. c. Part. III. Sect. I.
(m) Part. IV.

tanta copia e terrae poris eructatum, vt obſcuretur inde äer, conſtituere ibi pulueris pyrii äerii quoddam genus, quo efficiantur horrida illa tonitrua et terribilia fulgura, quae plerumque, ſi non ſemper terrae motus praeſtolantur et comitantur, etiam nullo, ante terrae concuſſionem, apparente ſigno vel praeſagio inſecuturi tonitru, äere tranquillo et ſereno. Loca autem, in quibus ignis ſubterranei indicia ſat larga in quantitate accidunt, ea præſertim ſunt, vbi vel frequentisſimi terrae motus animaduertuntur, vel vbi montes dantur igniuomi, vel thermae, vel alia illius criteria, id quod Sicilia, Italia, Moluccae atque Flandricae inſulae etc. abunde teſtantur. (n)

Adhuc aliae huius actionis cauſae indicantur ſimulque refutantur.

§. V. Tres adhuc a Celeberrimo Teichmeyero in citato libro adducuntur cauſae, quae nunc examinandae veniunt. Harum autem prima conſiſtit in eo, quod ignis ille, qui tempore nocturno partim in äere, partim in poris terrae adhuc detineatur, ad effluuia progeneranda multum conferat. Et quum cuilibet, qui definitionem cauſae et effectus in Philoſophorum ſcholis ſupremis modo, vt aiunt, deguſtauit labris, in ſenſus ſtatim incurrat, cauſam illam, quam Celeber. Auctor recenſet, nil niſi merum effectum, qui ſolem tanquam ſuam originem reſpicit, exiſtere: hinc, vt vlteriori huius probationi inhaereamus, minus neceſſarium ducimus; ſed progresſum potius ad alterius cauſae contemplationem, quae ſic ſeſe habet, facimus: cauſam ſcilicet effluuiorum ignem eſſe culinarem, vel ligni, vel carbonum foſſilium, vel Turfae. Hanc autem cauſam pro vera et adaequata minus eſſe agnoſcendam, commonſtraturi, prouocamus ſaltem ad hyemem, qua in omnibus propemodum mundi pla-

(n) Rüdigerus in Phyſic. Diuin. Lib. III. Cap. IIX. §. 40.

plagis tanta lignorum, carbonum, aliorumque concretorum inflammabilium copia comburitur, quorum fumus äerem quidem atmoſphaericum aſcendit; ſed, euectus, cum äere euaneſcit, minimeque materiam effluuiorum conſtituendorum, cum hoc vix ac ne vix quidem aer obnubiletur, nullumque obſeruetur meteoron, quod ex illo fuiſſet enatum, praebet. Tertia tandem cauſa eſt motus liquidorum in corporibus hominum, animalium et vegetabilium; ſed quis eſt, qui non intelligat, hoc Auctoris ratiocinium nullo modo procedere; quum effectus cum cauſa in eodem confundatur? Quodſi namque horum corpora ad exhalationes transmittendas diſponi debeant, ſupponendum eſt principium quoddam expanſivum, quale ipſe ſol eſt, quod poros, in animalibus vegetabilibusque obuios, diſtendat, amplificet, liquidaque, in iisdem contenta, agiliora efficiat, quo facilius et copioſius particularum ſecretio per poros iam patefactos ſuccedat. Quando vero principium hocce dificit, licet continuus liquidorum motus in corporibus celebretur, pori cutanei magis conſtringuntur, imperuii redduntur, ſicque horum effluuiorum tranſpiratio maximopere ſufflaminatur.

Quid de materia ſubtili, per totum orbem diffuſa, tanquam ſeparationis cauſa habendum.

§. VI. Haud deſunt et alii Philoſophorum, qui materiam quandam ſubtilem, per totum orbem diffuſam, prout Müllerus (o) refert, pro cauſa, quae particulas ſubtiles exhalabiles a ſuis corporibus ſeparat easque elevat, agnoſcunt. Sed quoniam haud certo conſtat, quid per hanc materiam apud huius hypotheſeos ſectatores intelligendum ſit, merito eam ſuo loco relinquimus.

§. VII.

(o) Vid. Diſſertat. Altdorfii habita §. XIII.

Particularum reſoluendarum modus.

§. VII. Cauſa huius actionis conſiderata, ad eiusdem modi explicationem deuoluimur. Priusquam vero nos, ad eundem declarandum, accingamus, vt nonnullos ignis culinaris effectus, qui cum igne ſolari in multis conueniunt, praemittamus, quo ignis ſolaris modi explicationem clarius paulo atque diſtinctius comprehendamus, licebit. Ignis itaque, quotidiana teſtante experientia, omnia, praeſertim ſi inflammabilia deprehendit, flammis inuoluit, illorum externum habitum deſtruit, diſiicit inque ſua prima principia, ex quibus antea conflata erant, redigit; quae vero flammae concipiendae haud idonea ſunt, elapſo breui temporis ſpatio, itidem eorum compagem, licet ſolida ſatis exiſtat, ſoluit atque liquefacit. Ex his proinde recenſitis effectibus, magnam igni ineſſe vim expanſivam ſeu aethercam, cuius ope effectus hoſce in actum deducere queat, ſatis conuincimur. Illas autem proprietates, de igne culinari memoratas, easdem etiam, ſed maiores multo et vehementiores, igni ſolari ſeu elementari adſcribimus, quas etiam ſpecula imprimis cauſtica maiora Tſchirnhauſiana (p) manifeſte comprobant. His enim mediantibus, quando, ſplendente ſole, experimenta inſtituuntur, gemmas, quamvis liquari nequeant, in innumera tamen disſiliiſſe fragmenta, id quod nullo alio igne, etiam fortisſimo, perficitur; animalium partes ſolidisſimas, ut oſſa, momento quaſi vitrificatas, omniaque etiam metalla, paucis praeterlapſis momentis, excanduiſſe ſimulque liquefacta eſſe; ligna in flammam ſtatim abiiſſe, fuit obſeruatum. Quo vero modo haec omnia perficiuntur? Supponimus, ignem omnem, vt Celeber. Teichmeyerus (q) aſſerit, ex minutis-

(p) Confer. Acta Eruditorum An. 1687. Mens. Januar. pag. 52. 53.

(q) l. c. Part. I. Cap. IIX. pag. 50.

tisſimis conſtare particulis; ſeu, vt Celeber. Rüdigerus noſter loqui amat, *particulis radiantibus, quae in perpetuo ſunt motu, et ideo omnium corporum poros penetrant. Niſi namque,* pergit Auctor laudatus, *continuo mouerentur, lumen perſiſtere non poſſet.* (r) Et quum modus ignis in motu quodam perpetuo ſit quaerendus, haud difficulter intelligendum eſſe arbitramur, qua ratione ſolaris ignis in obiecta agat talesque effectus edat. Sol itaque, quando in terram noſtram vim ſuam exerit, continuo radios ad eandem dimittit: hinc neceſſario vnum ſolarem radium emiſſum alterum excipere oportet; quae mutua radiorum ſolarium exceptio non poteſt, quin motu quodam abſoluatur. (s) Quum igitur ſolares radii motu perpetuo emittantur, in illis etiam obiectis, ad quae pertingunt, motum vt excitent neceſſe eſt, quemadmodum illud ex paulo ante dictis ignis effectibus luculenter eluceſcit. Quapropter mirari haud conuenit, radios ſolares, qui aeſtiuo imprimis tempore per vniuerſum diem ad noſtrum terrae ſolum magna in copia, iique feruidisſimi ac impetuoſisſimi, ablegantur, ſe in eius poros, ob ſummam ſuam elaſticitatem, qua ſtipantur, inſinuare, illosque ita expandere, vt rumpantur, poſſe; quo motu in ipſis terrae viſceribus exorto, non poſſunt non particulae multae eaeque ſubtiles a ſuis corporibus ſolui, abripi, mobiles reddi & ſic ad exitum commode diſponi.

§. IIX. Quales quantaeque in radiis ſolaribus emisſis ſint poſitae vires, demonſtratum iam, quoad fieri potuit, dedimus: hinc quoque neceſſarium eſt, vt indigitemus ſimul, quomodo iſtae a ſuis corporibus, quibus arcte *Particularum ſecretarum aſcendendi modus.*

B

(r) l. c. Lib. I. Cap. V. §. 101.

(s) Dn. D. Mülleri Phyſic. Cap. IV. §. 16. ſeqq.

arcte vnitae erant, liberatae iam particulae in altum eleventur. Et quemadmodum radiis ſolaribus attribuimus varia corpuſcula a ſuis terrenis compedibus liberandi ac reſoluendi vim; ita etiam ipſis adſcribimus facultatem illa a communi terrae miſcela ſecreta corpuſcula educendi, et ad noſtrum vsque äerem atmoſphaericum euehendi. Quomodo hoc fiat, paucis videbimus. Radiis igitur ſolaribus omnium corporum poros, quae attinguntur ab iis, propter calorem ſuum ac aeſtum, quo ſtipantur, expandi non ſolum patentesque reddi, ſed hac expanſione etiam ipſas corporum partes, ex quibus a natura compoſita ſunt, valde extendi, conſtat §. VII. Hac ipſa autem extenſione fieri, vt rumpantur tandem inque minutisſimas alias disſipentur particulas, Celeber. noſter Rüdigerus comprobat; *cum vero*, dicens, *vt ad tantam altitudinem asſurgant dictae exhalationes, multus requiratur calor, credibile eſt, quod multa talia exhalationis corpuſcula ita expandantur, vt rumpantur. Nam niſi aetherem contineant nobiliorem, eo vsque haud attolli, et, ſi continent, absque ruptione vix perſiſtere poſſunt.* (t) Proinde non poteſt non, his corpuſculis, caloris motu diruptis, ab hac ruptione quidam motus imprimi, quo impreſſo, nil obſtat, quominus eorum aſcenſus e terra in atmoſphaeram dirigi queat. Hunc noſtrum autem modum, de particularum ſeparatarum aſcenſione ſuppeditatum, cum veritate conſentire vtique, demonſtraturi, prouocamus ad deſtillationes chymicas, quae eundem ad ſenſus ſatis declarant. In illis enim, quando mediante crucibulo atque alembico, vtrisque lucidis, inſtituuntur, animaduertimus, ignem in principio huius operationis bullulas, vaſis fundo adhaerentes, producere, quae

(t) l. c. Lib. III. Cap. IX. §. 15.

quae, increſcente igne, ſenſim ac ſenſim ſecedunt ſurſumque tendunt. Dum vero ſpiritus ſeu alius liquoris contenti ſuperficiem attigerunt, maiores redduntur, quae, mox diſſultantes, halitus, qui ſtatim in ſublime tolluntur, relinquunt. Hi autem halitus in alembico, quum ipſis via ab eodem altius aſcendendi interdicatur, figuntur, qua fixione cöeunt, nouumque productum ſiſtunt. Et quia praeterea quoque radii ſolares, a ſole ad terram misſi, ob multorum corporum ſolidorum reſiſtentiam vniverſum ſolum terraqueum minus perfluere valent, ſed ſaltem, vt Boyleus exiſtimat, in terram vltra octo vel decem pedes ſeſe haud extendere: hinc, vt reflectantur, id quod in ſpeculis aliisque corporibus haud peruiis videmus, neceſſum eſt; qua radiorum ſolarium reflexione äer atmoſphaericus inferior neceſſario expanditur et rarefit. Ideoque tali äeris expanſione corpuſculorum, a ſolis calore ſolutorum et iam e terrae viſceribus eductorum, aſcenſum in ſublime multum adiuuari admodum videtur probabile: dum ſpatium ipſis conceditur liberius, in quod proprio ſuo niſu irruunt, et ſic eo vsque äerem aſcendunt atmoſphaericum, quo vsque a radiis ſolaribus fuit expanſus, motusque, ipſis impreſſus, ſe exporrigit. Radios autem ſolares a terra ſurſum reflecti Celeber. Rüdigerus (u) confirmat: *vnde,* inquiens, *cum duae ſint äeris regiones, inferior calida, quae eo vsque ad ſuperiora aſcendit, quovsque reflexi ſolis radii pertingunt, et ſuperior frigida, quae inde a fine radiorum reflexorum ad finem vsque ipſius atmoſphaerae concipienda eſt etc.* Quodſi accedunt venti, imposſibile haud eſt, vt iſta a ſolis calore euecta corpuſcula ſimul in

(u) l. c. Lib. III. Cap. IX. §. 15.

in ſe rapere eaque in atmoſphaeram itidem deducere poſſint.

Alia hypotheſis de particularum ſeparatarum aſcenſionis modo.

§. IX. Si et aliorum in praeſenti hypotheſin, de aſcenſionis particularum modo in ſublime contextam, nonnihil perluſtremus; non abs re fore exiſtimamus. Sunt enim nonnulli, quos inter Müllerus (w) imprimis eminet, qui in ea verſantur ſententia, particulas, a ſuis corporibus reſolutas ſeparatasque, äere ſpecifice eſſe leuiores: ideoque inquit: *hoc poſito, cauſa aſcenſus eſt in promptu, äeris nimirum ſpecifice grauioris presſio, qua exhalationes leuiores tamdiu ſurſum exprimuntur, donec ad eam altitudinem perueniant, in qua cum äere ſubinde tenuiore ac rariore aequilibrium conſtituant, et ſic quieſcant, neque vlterius vel aſcendant, vel deſcendant, quamdiu in eodem ſtatu vna cum ipſo äere permanent.* At enim vero neminem facile, ſi dicendum, quod res eſt, tam credulum, qui hanc Auctoris hypotheſin, dum aliquid fruſtra in eadem, quod tamen demonſtrandum erat, ſupponitur, tanquam probabilem agnoſcat, reperiri, firmiter nobis perſuademus. Quodſi etiam Auctori, has, a ſuis concretis ſegregatas particulas et ad aſcenſum aptas ipſo äere eſſe leuiores, quodammodo concedamus; iſti tamen ſententiae, äerem inferiorem ſpecifice grauiorem eſſe perhibenti, neutiquam ſuffragari poſſumus: dum, calorem omnia obuia expandere, manifeſte ſatis adparet §. IV. Et quum tam certum ſit, quam quod certisſimum, nil magis radiis ſolaribus eſſe expoſitum, ipſo äere atmoſphaerico, maxime vero eiusdem pars inferior; quoniam radii ſolares reflexi eandem attingunt inque eam maximam vim exercent: §. IIX. hinc äer inferior nullo pacto ſpecifice grauior eſſe poteſt. Ex his proinde, quid de diuiſione,

(w) l. c. §. XIV. pag. 16.

ſione, quam profert noſter, quae äerem nimirum in inferiorem, quae grauior exiſtit, in medium, cuius vires inferiore minores, et tandem in ſupremum, cui minimas tribuit vires, dividit, habendum ſit, pateſcit. Quilibet igitur, nec nobis monentibus facile animaduertit, huius Auctoris hypotheſin omni prorſus probabilitate deſtitutam eſſe atque priuatam, et eam potius in gratiam mechaniſmi excogitatam commentamque ab eo fuiſſe credimus. Nec vllatenus dubitandum, quin maxime probabile ſit, vti antliae pneumaticae docent experimenta, äerem atmoſphaericum quadam vi elaſtica ſeu facultate expandendi atque contrahendi eſſe praeditum: hinc inficias ire haud poſſumus, grauem eum quidem quandoque fieri poſſe, ſed non tam grauem, quam vulgo a plerisque recentioribus Philoſophis ſupponitur, vt ille grauitate ſua corpora leuioris naturae, vt exhalationes ſunt, ſurſum premere posſit. Ideoque hanc hypotheſin, dum nulla nititur probabilitate ipſique etiam mechaniſmi naturae repugnat, quum a corpore grauiori leuius aliquod magis ſupprimi, quam eleuari in vulgus notum ſit, improbabilem veluti relinquimus. Et ſi etiam corpus quoddam v. gr. äer, graue eſſe debeat, illud extra ſuum videlicet vnionis locum ſit conſtitutum neceſſe eſt: alias enim eiusmodi corpus in ſuo loco relictum, nec graue nec leue eſt. Demonſtrat hoc prae aliis Celeber. Rüdigerus: (x) *vnde*, ſcribens, *quicquid vnitum eſt, quatenus tale, ſemper nec graue eſt nec leue: recteque dicitur, nec aquam in aqua grauitare, nec äerem in äere, nec in genere vllum fluidum in ſibi ſimili: vt adeo ad id, vt aliquid vel grauitatis vel leuitatis ſortiatur motum, neceſſe ſit, id* EXTRA VNIONEM *eſſe:*

(x) l. c. Lib. I. Cap. III. §. 40.

eſſe: et alio loco (y) ita loqui pergit: *dico autem corpora eſſe grauia et leuia, ſi in alieno ſint loco, absque vnione. Sic äer in aqua, in ſpiritu, in mercurio dum eſt, in alieno loco eſt: corpora ſolida absque ſolutione et vnione in fluidis verſantia, in alieno loco ſunt; ſed äer in äere, aqua in aqua, in loco ſunt: adeoque nec grauia ſunt, nec leuia, ſi vt partes conſiderentur; totum enim eorum quidem graue eſt, ideo, quia nec iſtud in ſuo loco eſt.*

Nec ſola terra, ſed et fluvii corpuſculis in äerem transmittendis ſunt apti:

§. X. Nec in eam conſcendere conuenit ſententiam, ac ſi noſtra tellus, ſtrictiori tamen ſenſu ſumta, ſola ad particulas eiusmodi, quas in ſe fouet, per poros ſuos, radiorum ſolarium beneficio peruios redditos, transmittendas apta nata ſit: ſed huc etiam ipſa aqua, vt ſunt: fontes, riui, amnes, lacus, ſtagna, paludes, ſinus, maria, omniaque immediate ex ipſa terra progenita; etiamque illa, quibus haec omnia in vſum non tantum, ſed et ipſorum conſeruationem cedunt, referenda veniunt. Per priora, vegetabilia vniuerſa; per poſteriora vero, animalia intelligimus. Ex his itaque cunctis particulas mediantibus radiis ſolaribus ſeparari, eleuari inque äerem excuti poſſe, vnusquisque haud difficili, ſi ea non duntaxat, quae paulo ante diximus, conſideret, ſed etiam quae ſubſequuntur, perſpicit negotio. Sed, vt vnicuique haec noſtra de aqua aſſertio probabilis videatur, illam exſiccatio fluidorum in iis vaſis, de quibus certi ſumus, quod nihil humoris contenti imbibant, vel ſolis, vel ignis ardori expoſitis, perſpicue ſatis confirmat. Aqua enim, aeſtu exagitata, facile mutatur in auram, id quod experimenta, aeolipilarum ope inſtituta, haud obſcure docent.

§. XI.

(y) l. c. Lib. I. Cap. V. §. 50.

§. XI. Quod de vegetabilibus aſſeruimus, haec quoque ſubiecta, ex quibus caloris ope ſolaris multum particularum, maxime diuerſarum elicitur inque atmoſphaeram excluditur, conſtituere, nunc ad examinis incudem reuocandum eſt. Vegetabilia proinde ſi perpendamus, ea compoſita eſſe ex congerie multorum canaliculorum, quorum nonnulli ſuccum quendam ex terra hauriunt, deprehendimus. A Phyſicis etenim, imprimis vero a Malpighio, Grew et Leeuwenhoekio vaſa arterioſa, quae ſuccum e terra ad partes vehunt et ad radices reuehunt, in plantis numerantur, quae per totam plantam, aeque ac humores per corpora animalium, circulum ſuum abſoluunt. Vaſa praeterea etiam ſecretoria in iisdem, quae varios humores, imprimis autem oleum, in nonnullas partes. e.g. in corticem, dimittunt. Quodſi itaque ſolis calor iuſto vehementior eſt, non poſſunt non, cum ipſi immediate ſint expoſita, horum vaſorum pori expandi, ſuccusque, quem continent, valde agitari; vt hinc mirum non ſit, multas hoc motu ſolvi particulas, inque auram tolli poſſe. Hoc ita fieri, eo imprimis conuincimur phaenomeno: quum nonnunquam hinc inde in plantis ſuccum quendam glutinoſum ex corticе foliisque tranſudantem e. gr. in pino arbore, ceraſo aliisque obſeruemus, qui etiam deinde, ſenſim a ſole rarefactus, ſubtiliſatus, in auram euehitur. *Nec non vegetabilia,*

§. XII. Sic ordinis ratione iubente, vt et de ipſa animalium tranſpiratione, quae itidem multas diuerſae proprietatis particulas in äerem diſtribuit, breuibus ſaltem iniiciamus mentionem, non inutile fore putauimus. Hanc autem reuera in iisdem locum habere non tantum, ſed animantibus etiam vtilem maxime eſſe ac ſalutarem, San- *Ipſaque animalia.*

ctori-

ctorius, (z) Keil, (α) Leeuwenhoek (β) perſpicue ſatis demonſtratum dederunt. Haec vero longe copioſior ſuccedit, quando ipſa animalium corpora radiis ſolaribus expoſita deprehenduntur. Ii namque hac ratione, ob nullum interueniens impedimentum, quo eorum potentia ſufflaminari poſſit, non poſſunt, quin efficaciam ſuam atque vim ita in illa inferant, vt ad maiorem pororum cutaneorum dilatationem via aperiatur, ſanguisque ipſe, qui in illorum corporibus circulatur, in orgaſmum ſeu celeriorem et impetuoſiorem conuertatur motum: quamobrem ob poros cutaneos diſtentos nimiamque ſanguinis commotionem largior tranſpiratio vt prorumpat neceſſe eſt. Hic vero caloris effectus magis eſt conſpicuus, quando, nimio praeſertim existente aeſtu, illa vehementius paulo impelluntur, quo ſanguinis motu circulus etiam redditur turbulentior, et copioſus animalibus euocatur ſudor, vt eodem nonnunquam fere diffluant. Graviores aeque tranſpirationes ac ſudores in his non ab aeſtu, motu violentiori et curſu ſolum, ſed et ab ipſa humorum interna excitari conſtitutione poſſe haud incognitum eſt: nimirum, quando illa calidioribus fruuntur alimentis, quo ipſo principium illud alimentorum calefaciens maſſae communicatur ſanguineae, vt tali calore interno ſanguis plus iuſto in vaſis ſuis exagitetur, illorum pori amplientur, maiorque tranſpiratio ſubſequatur. Sudor autem vel radiorum ſolarium ope e corpore animalium elicitus, vel quouis alio motu vehementiori prouocatus, prout in vulgus etiam notum, non multo poſt euaneſcit; haec vero

ſudoris

(z) Medic. Static.

(α) Medic. Static. Britannic.

(β) Arcan. natur. detect.

ſudoris diſparitio fit, quum calor ſolaris vel aura, hoc impraegnata, ipſum paulatim abſorbet et in altum tandem eleuat.

§. XIII. Corpuſcula videlicet caloris ſolaris miniſterio a concretis ſuis reſoluta euehi tandem in altum, in antecedentibus a nobis fuit aſſertum §. III. quomodo autem negotium hocce abſoluatur, ſupra in §. IIX. oſtendimus: quaeſtio itaque in praeſenti oritur, qualem in äere haec ſubeant altitudinem: an nempe ſidera ad vsque vehantur, an vero eadem longe infra collocentur? Quod itaque ad hanc ſpectat diſquiſitionem, iam dum cum Celeber. Rüdigero demonſtrauimus, duas eſſe äeris regiones: inferiorem calidam, eousque ad ſuperiora aſcendentem, quousque reflexi ſolis radii pertingunt, et ſuperiorem frigidam, inde a fine radiorum reflexorum ad finem vſque ipſius atmoſphaerae eſſe concipiendam §. IIX. Quin et probauimus, exhalationes eo vsque äerem aſcendere poſſe atmoſphaericum, quousque a radiis ſolaribus fuit expanſus, motusque ipſis impreſſus ſe extendit §. IIX. Noſtro huic aſſerto iam citatus Müllerus (γ) calculum ſuum adiicit, quando ait: *vbi exhalationes vno vel altero ex dictis modis ſemel in ſublime ferri coeperunt, non poſſunt perpetuo ita aſcendere et quaſi vsque ad aſtra euehi, ſed aliquando ſubſiſtere coguntur in certa altitudine, ea ſcilicet, in qua cauſae euehentis vires non amplius ſufficiunt, ad eas vlterius exprimendas ac euehendas.* Ad altitudinem vero, quam eiusmodi corpuſcula in äere occupant, et vbi nubes conſtituunt, quod ſpectat, determinatu adeo difficile non eſt. Varenius etenim hanc non per calculum geometricum tantum, illam eſſe dimidium aut ad ſummum vnum milliare germanicum,

Quousque reſoluta iſta corpuſcula aſcendant.

(γ) l. c. §. XIIX. pag. 20. ſeqq.

ſed et per diligentem praeſentis ſeculi obſeruationem et diſquiſitionem, quae id per experientiam comprobauit, docet. (δ) Mons enim el Pico inſulae Teneriffae, totius Europae altiſſimus, menſuratus, in perpendiculo milliare circiter germanicum continet. (ε) Quando itaque peregrinantes in ſummitatem huius montis arenoſam litteras vel characteres inſcribunt, tunc illi poſt aliquot annorum decurſum illaeſi inueniuntur, manifeſto indicio, quod ibi locorum nulli generentur venti, imbres, fulmina, tonitrua. Nubium autem a terra noſtra diſtantiam Ricciolus (ζ) et Keplerus (η) indagant, ac, *nullas nubes vltra quadrantem vnius milliaris Germanici eſſe eleuatas*, comprobant. Scire tamen conuenit, quemadmodum exhalationes vnius ponderis non ſunt, ſed aliae leuioris, aliae grauioris naturae deprehenduntur; grauiores obhaerent magis in inferiori äeris atmoſphaerici regione, propter maiorem grauitatem ſpecificam; leuiores vero altius euehuntur: (θ) ſic variam quoque nubium exiſtere ſedem: vt ideo quaedam hac ratione in äeris regione ſuſpendantur inferiori; quaedam vero eiusdem regionem magis occupent ſuperiorem neceſſe ſit. Haud mediocriter ſane fauet nobis Celeber. Vater, (ι) quando inquit: *ſitus autem et diſtantia nubium a terra non ſemper eſt eadem, ſed quo ſubtiliora effluuia, radiique ſolis fortiores ſunt, eo etiam altius eleuantur.* §. XIV.

(δ) Geograph. Phyſic. Lib. I. pag. 410.
(ε) l. c. pag. 102.
(ζ) Geograph. Reformat.
(η) Epit. Aſtron. Cop. Lib. I. part. III.
(θ) Kulmi exercitat. Phyſic. de nebula et nubibus, Gedani habit. §. IV.
(ι) Phyſiolog. experimental. Sect. III. Cap. II. §. VII.

§. XIV. Et harum a nobis recenſitarum particularum, aeſtus ſolaris ope e terra in altum eleuatarum, perque äerem ſparſim volitantium, congeriem ſimul ſpectatam generali nunc exhalationum, nunc halituum nomine exprimunt Philoſophi. Conſentiunt etiam in hoc, exhalationes omnes vel humidas eſſe vel ſiccas: quarum priores magis de aquae; poſteriores vero de terrae natura participant. Vſus quoque fere obtinuit, vt, tametſi ſaepe promiſcue corpuſculorum illorum congeries vaporum et halituum nomine veniat, atque ipſe etiam Ariſtoteles et Carteſius ſpeciei corpuſculorum iſtorum ſiccae et terreſtri exhalationis vocem in ſenſu ſpecialiori et ſtrictiori adplicent; ii tamen, qui diſtinctius paulo loqui amant, *exhalationes* vniuerſam corpuſculorum iſtorum maſſam; harum autem ſpeciem humidam ſeu aquoſam, *vaporem*, et ſiccam ſeu terreſtrem halitum, cum quibus et nos facimus, nominare ſolent. *Quomodo corpuſcula eiuſmodi ſoluta ſint denominanda.*

§. XV. Exhalationes autem omnes, ſiue humidae ſiue ſiccioris naturae ſint, a radiis ſolaribus in auram eleuatae, cauſam ad varia in eadem conſtituenda efformandaque meteororum genera, ad quorum claſſem thema quoque noſtrum referimus, ſubminiſtrant; quotuplicia autem meteora ſint, hic ediſſerendi non eſt locus. In genere ſaltem annotaſſe ſufficiat, meteora omnia nil niſi varios irregulares eſſe motus, qui in ipſo äere atmoſphaerico progignuntur. Et quamuis eiusmodi exhalationes, Müllero (κ) imprimis ac Boyleo (λ) confirmantibus, in altisſimam äeris regionem tollantur, variumque in modum inuicem vniantur ibidem; participant tamen ac *Quid in äere atmoſphaerico conſtituant.*

(κ) l. c. §. X. pag. 12.
(λ) Vid. exercitat. de natura determinata effluuiorum.

ac retinent naturam indolemque eius corporis, a quo prodierunt: aqueae nimirum vim humectandi, ſulphureae accendendi, nitroſae inſigniter expandendi ac diſiiciendi, minerales metalla liquefaciendi, aliaeque alias proprietates pro indole corporum ſiue ſimpliciorum, ſive magis mixtorum, a quibus ſunt profectae.

Quid ſit nubes fulminea.

§. XVI. Ex his itaque praemiſſis, quid proprie per nubem fulmineam in praeſenti noſtra diſſertatione intelligi debeat, vnusquisque non adeo obſcure comprehendit: nubem ſcilicet denſam atque opacam, ex congerie multarum diuerſae indolis particularum, caloris ſolaris beneficio eleuatarum, in atmoſphaera compoſitam, ex qua ignis, fulmineus dictus, in eadem motu quodam fermentatiuo antegreſſo productus, reiteratis vtplurimum vicibus impetu ingenti ob virtutem ſuam expanſivam erumpit, ad noſtram vsque terram, äerem atmoſphaericum percurrendo velocisſime, quandoque deſcendit, indeque expulſus, propter elaſticitatem ſuam, qua gaudet, ſe magnopere coarctat atque conſtringit.

Hiſtoria quaedam de nouo natali fulminum loco, et quidem eiusdem membrum recenſetur primum,

§. XVII. Nubem eamque ſpiſſam ſatis atque opacam ad omnem requiri fulminis generationem, nemo facile, qui autopſiam modo ipſamque experientiam curatius paulo conſuluerit, inficiabitur. Meteororum doctrinam ex inſtituto profitentes ſi adimus, antiquos aeque ac recentiores, eos ſane ad vnum omnes nobiscum in hoc negotio vnanimes deprehendimus. At enim vero, quemadmodum noua ſemper humanus molitur intellectus et in iam inuentis Auctorumque fide dignorum ſuffragio adprobatis veritatibus haud acquieſcit; ita etiam recens haud ita pridem a quibusdam Auctoribus de vero fulminum loco natali hypotheſis, ab hactenus Philoſophos

inter

inter recepta, plane diuerſa, in lucem prolata fuit. Incumbere nobis quidem videtur, vt ea, quae in limine ſtatim paragraphi huius aſſeruimus, dilucidiora paulo atque perſpicua magis reddamus; ſed, priusquam hunc laborem aggredimur, non alienum fore arbitramur, ſi in praeſenti breuem quandam huius hypotheſeos hiſtoriam ante omnia praemittamus, quo eo facilius atque diſtinctius, quantum ab illa, Philoſophis compluribus hactenus vſitata, diſcrepet, cuilibet innoteſcat. Haec autem hypotheſis priorem ac principem inuentorem agnoſcit illuſtrem haudque vulgari eruditione praeditum Italorum Marchionem, Scipionem Maffeum, cui, iter per Etruriam Veronam facienti, fulmen quoddam, ipſum circumvolitans, ad hanc inauditam pene hypotheſin praebebat anſam, quamuis alias aliam de hac materia fouerat ſententiam. Commouebatur ex hoc proinde phaenomeno, quod ipſi obtigit, Maffeus, vt crederet, a communi antiquorum ſententia merito deſciſcendum, nouamque in Eruditorum ſcholas eſſe introducendam. Quapropter ſequentem in modum ſcribit: *ſic enim imaginatus ſum, fulmina non venire ad nos ex altis nubibus, ſed prope terram generari, et plerumque motum habere eiusmodi, qui ex inferiori ad ſuperiorem tendat locum; ita vt iam non coelum in tellurem, ſed tellurem potius in coelum fulmina iaculari, dicendum ſit.* (μ) Quo autem aſſertum ſuum corroboraret magis, maioremque ipſi conciliaret fidem, ad propriam ſuam, qua abunde ſatis erat edoctus, prouocat experientiam, et dicit: *proficiſcentes a Ponte primam habuimus manſionem in*

C 3 *Caſtel-*

(μ) Vid. Richteri tractatus Phyſicus de natalibus fulminum, et quidem in appendice epiſtola ad Dom. Valliſnierium exarata pag. 74. ſeqq.

Caſtello Fordinouo. Quo cum adpropinquaremus, obſcurari äer condenſarique inſpiſſam nebulam, et mox immodica effundi pluuia coepit, quam non penitus effugere licebat. Conſedimus deinde, Dom. Marchionis mater, et ego cum comite meo, iucundeque inter nos confabulati ſumus, tempeſtate pertinaciter continuante; cum ecce ex improuiſo ardere in conclaui, pauimentum verſus, viuidiſſimum ignem, e caeruleo ſubalbicantem, conſpicio. Videbatur motu inteſtino vehementiſſimo agitari, ceterum ipſius flammae corpus, quod nonnullam habebat extenſionem, haerere per aliquot momenta, ſine motu progreſſionis, adpropinquare deinde ad nos, ſubtiliori exerta lingua, rurſusque inſiſtere, et in maiorem dilatari flammam, adparebat; perinde vt accenſo pulueris nitrati cumulo, propagari ignem per lineam eiusdem pulueris ad alium cumulum videmus. Inde ſenſi poſt humeros praeterire meos, tenui et ſurſum tendente tractu, cecideruntque nobis in caput aliquot fruſta ruderis de fornice: deinde rumorem audiuimus in ſuperiori conclaui, forte propter ingentem tabulam de pariete auulſam, et puncto temporis ſtrepitum ac fragorem in ſublimi, differentem ab illo reboante tonitruorum murmure. (v) Et hae illae erant perceptiones, quae Maffeo ad hanc nouam hypotheſin panderunt viam.

Secundum,

§. XIIX. Hunc ſequebatur breui eruditionis doctrinaeque gloria excellens Abbas Italus, Hieronymus Lionius, qui, quum Maffeanam hancce perciperet de fulminibus hypotheſin, adduci primum haud poterat, vt ipſi ſubſcriberet, ſed ſtenue erat incredulus placitisque obfirmate reſiſtebat Maffei. Accidit vero, quum quodam die coenaret, vt eo ipſo aliquid, fere conſimile, cum Maffeo obſeruaret, quo euidentiſſimo teſtimonio ſe tandem manus dare veritati fuiſſe coactum aſſerit. Inquit nam-

(v) l. c.

namque: *coenante me cum mea familia, quae non adeo exigua eſt, in loco terrae proximo, tempeſtas ſubito cooriebatur ſaeuisſima, quae magnopere attentionem excitabat noſtram. Ventus, tonitrua, fulmina, ſine intermiſſu. Locus, vbi ſedebam, oppoſitus feneſtrae erat, quam, quod minus a vento verberabatur, apertam eſſe volueram, ad obſeruandum finem tam foedi initii. Dum commodisſime obſeruo, quae ſequuntur, ſubito accendi flammam viuidisſimam conſpicio, duos paulo minus cubitos ſupra terram, tenui tractu aſcendentem, et citius, quam narro, euaneſcentem, relicto terribilisſimo fragore. Ceteri, pauore et ſtupore impediti, hoc non animaduerterunt, ſed audiuerunt ſaltim ſtrepitum, vnoque ore confirmarunt, ingens fulmen proxime delapſum eſſe. Neque aliud ſibi a me perſuaderi pasſi ſunt, quamuis ſtatim, vt ipſi teſtabuntur, atque adeo iterum iterumque exponerem, quid mihi videre contigiſſet.* (ξ) Haec Abbas Lionius percepit.

§. XIX. Lionium exhinc excipiebat Celebris aeque ac Clariſſimus apud Lipſienſes Vir, qui horum Auctorum de noua hac hypotheſi ſcripta ex Italico in latinum ſermonem traduxit, obſeruationibus nonnullis huc pertinentibus illuſtrauit, inque faſciculum collegit. Poſteaquam autem ſcripta haec Clariſſimo Auctori in multis probabilia ſunt viſa, ipſum concitauere, vt, eis vlteriori et vberiori ſubiectis examini, librum peculiarem, quem tractatum Phyſicum de natalibus fulminum inſigniuit, conſcriberet, inque eo, ad aliorum quoque Auctorum comprobatorum argumentis inuentum hocce probabilius reddendum, ſummo labore contenderet; cui praeterea appendicis loco etiam commemoratorum Auctorum aſſerta et aliorum *Tertium.*

(ξ) Confer. epiſtola, ad P. Alex. Burgos data, et citato tractatui ſubnexa pag. 97. ſeqq.

rum obſeruationes, huc pertinentes praecipue, vt ipſi videtur, ſubiunxit, vnaque cum laudato tractatu nuper admodum publici iuris fecit.

Argumentum hypotheſeos huius, quod Maffeus adfert, primum,

§. XX. Praemiſſa huius hypotheſeos hiſtoria, nunc etiam, in quonam illius conſiſtat robur, quibusque inſtructa ſit a Maffeo argumentis, videndum venit. In genere autem haec conſiſtit in eo: nullam nimirum ad fulmen procreandum illudque mittendum, vt hactenus ab omnibus creditum fuit Philoſophis, nubem eſſe neceſſariam, quippe quae et veterum et recentiorum Sapientum aſſertio magis imaginationem, quam ipſam veritatem redoleat, qui ipſius partes tuentur, ſibi habent perſuaſiſſimum. (o) Concedunt quidem huius hypotheſeos fautores, varii generis exhalationes: nitroſas videlicet, ſulphureas aliasque e terra terrenisque omnibus efflari; eas vero nubes in äeris regione conſtituere fulmineas negant ac pernegant; potiusque adfirmant, halitus iſtos, tempore praeſertim aeſtatis, caloris ſolaris miniſterio eductos, non ita procul a ſuperficie telluris pasſim colligi, et propter alteratum äera inteſtino motu attrituque tumultuoſius agitatos in flammam abire, accenſos, plerumque ſuperiora verſus proiici, et ſic multas relinquere noxas. Primum itaque argumentum, quo hanc nouam ſuam opinionem reddere probabilem annititur Maffeus, ſequentis eſt tenoris: *primo*, inquit, *pro certo habui, accenſum generatumque iſtud fulmen in ipſo conclaui eſſe, ſenſu id teſtante. Obſeruaui enim, naſci ante oculos ignem, non inſinuari per ianuam aut clauſam feneſtram, quae mihi e regione erant: vidi flammam, per aliquot momenta immotam, quae ſi ſtatim ab initio in curſu fuiſſet conſtituta, nihil conſpexiſſem aliud, quam rapi-*

(o) l. c. Part. III. §. II. pag. 61.

rapidiſſimam et mox tranſeuntem fulgurationem. Accedebat impetuoſiſſima pluuia, per quam quomodo potuiſſet tantum emetiri ſpatium et tamen conſeruari ignis? Sed et eleuari eum ad ſuperiores partes animaduerti, decidentibus nobis in caput aliquot fruſtis fornicis, ortoqe rumore in ſuperiori conclaui et mox fragore in ſublimi. Illuſtrem Maffeum ipſis oculis conſpexiſſe in conclaui flammam viuidiſſimam, e caeruleo ſubalbicantem, quae per exiguum temporis momentum conſiſtebat, motu inteſtino agitabatur, tenui velut lingua exerta paulo propius ad conſidentes hoſpites accedebat, rurſus inſiſtebat, ampliabatur, inde ſupra humeros Maffei radio extento in ſublime ferebatur, tandemque recenſitos ab Auctore effectus relinquebat, lubentiſſime, ſalua tamen noſtra manente hypotheſi, concedimus; ex his autem concludi poſſe effectibus, flammam, a Maffeo viſam, veram atque legitimam fuiſſe fulmineam, iuſtiſſimis de cauſis in dubium valdopere a nobis vocatur. Vnde vero ignis ille Maffeo conſpectus ſit generatus, in ejusdem cauſam et modum paulo infra vberior inquirendi erit occaſio. Cauſae, id nobis ſuadentes, vt a Maffeana deſciſcamus opinione, imprimis ſunt, quemadmodum Maffeus et cum ipſo innumeri fere alii fatentur: ſat magna in copia diuerſi generis exhalationes e terra terrenisque omnibus, ardori ſolari immediate expoſitis eodem mediante eleuari; §. III. ſolis vero calorem in locis clauſis, qualis conclaue exiſtit, in quo cum aliis conſidebat noſter, exhalationes etiam cauſari, et tanta quidem in abundantia, vt poſtquam a ſuis corporibus fuere liberatae, in flammam erumpere, talesque effectus, quos Maffeus recenſet, edere posſint, res eſt, quae noſtro ad minimum iudicio, ſaluo tamen aliorum, vix intra posſibilitatis limites conſiſte-

re videtur. Quodſi namque terrena corpora exhalationes emittere debeant in auras, ad fulmina ſubinde procreanda idoneas, ea ita ſint collocata neceſſe eſt, vt feruidiſſimus ſolaris calor illa immediate attingere, inque ea maximas ſuas vires exerere queat; locus autem, in quo Maffeus hanc experientiam comprobatam habuit, vt ex iam dictis conſtat ſatis, conclaue erat domus illius infimum et vndiquaque clauſum: certo igitur nobis perſuademus, ſolis calorem neutiquam fuiſſe in cauſa, vt exhalationes tales fulmineae ibidem ſeparari atque educi potuerint. Si etiam extra conclaue tunc temporis praeſto fuiſſe eiusmodi e terra terrenisque omnibus nitroſos ac ſulphureos halitus, ponamus; quomodo vero, quaerimus, contingere potuiſſet, vt dicti in conclaui halitus, cum ipſis via inſinuandi ſe per ianuam, aut clauſam feneſtram, quae Maffeo e regione erant, interdiceretur, colligi, accendi, ac ſic dictum a Maffeo fulmen produci potuerint? Supponit quidem noſter, in äere conclauis pauimentum verſus magnam ſatis copiam nitroſorum ac ſulphureorum vaporum fuiſſe collectam; cauſam autem modumque eorundem, quidnam has exhalationes produxerit, et quomodo ipſorum collectio inſtitui ibidem atque accendi potuerit, ſilentii peplo inuoluit partim; partim vero etiam cauſae, quas adducit, inadaequatae et impoſſibiles fortaſſe cenſendae ſunt. Etenim antequam ad alia in medium proferenda progreditur argumenta, quibus ſententiam ſuam reddere cupit probabiliorem, ſequentem in modum ſcribit: *igitur ita exiſtimo, collecta in äere conclauis, pauimentum verſus, ſatis magna copia vaporum nitroſorum et ſulphureorum, quibus rebus montem illum abundare conuenit, concitatisque iis in mutuum*

tuum affrictum, tanquam fermento quodam, ab agitatione alterati äeris inducto, ſiue etiam propter liberatos per humorem circumfuſae pluuiae atque e carceribus eductos äeris igniculos, quemadmodum fieri videmus, vbi aqua calci viuae affunditur, (omitto de aucto calore et ſiccitate per antiperiſtaſin) accenſos primum illos vapores fuiſſe in loco maximae congeriei, deinde progreſſam flammam ad aliam congeriem proximam, veluti ſecundum quendam ignis globum effeciſſe, porroque cum impetu per denſiorem ſimilium vaporum et partibus ſuperioribus continuatam ſeriem eandem flammam eſſe propagatam. (π) Cauſam itaque accenſionis horum vaporum Auctor Maffeus, vtut quilibet comprehendit facile, phaenomeni huius adducit duplicem, quarum alteram, in qua effectus pro cauſa aſſumitur, minus conuenientem; alteram autem propter modi demonſtrandi defectum, quo laborat, conceptu difficilem agnoſcimus. Conſidebant namque, ipſo fatente Maffeo, vt immodicam pluuiam, quae tunc effundi coeperat, effugerent, in conclaui, et ecce pauimentum verſus viuidiſſimus ignis, a collecta in äere conclauis vaporum nitroſorum et ſulphureorum ſatis magna copia, antea per humorem circumfuſae pluuiae liberata, exortus, conſpiciebatur. Quo autem haec accenſionis cauſa, quam de hoc phaenomeno allegat Auctor, eo facilius cuiuis incurrat ſenſus, vlterius, ad experimentum quoddam vulgare prouocans, probat: hos ſcilicet igniculos per humorem circumfuſae pluuiae eadem ratione e carceribus educi potuiſſe, quemadmodum fieri videmus, vbi aqua calci viuae adfunditur. Sed quis eſt, qui non ſtatim intelligat, mancum admodum Auctoris eſſe concludendi modum, quem adfert? Quum omnis per ſimilitudinem argumentatio claudicet, et

 illud

(π) l. c. Epiſtol. Maffei ad Dom Ant. Vallisnierium pag. 77. ſeqq.

illud quoque, quod aſſerit, ne quidem ad dicta quadret; dum pluuia delapſa conclaue humectare nullo modo potuit: hinc principiis eiusmodi nec affundi, nec ex ipſis elici, inque conclauis äere colligi igniculi potuerunt. Verumtamen ad dicta noſtra quis poſſet excipere: Maffeum non in ea verſari ſententia, ac ſi pluuia delapſa dictum conclaue attigiſſet, ſed ipſum ſaltim circumfudiſſe. Ille tamen nihil euincet; quoniam, quando calx viua vel quodcunque aliud huic ſimile concretum ita ſolui debet, vt de ſe ſpargat vapores varios et halitus, requiritur neceſſario, niſi labor ſit inanis atque fruſtraneus, menſtruum eiusmodi ſoluendo eſſe affundendum; non autem circumfundendum; quum hac ratione ſoluens in ſoluendi principia minime agere poſſit. Si etiam ponamus, extra conclave eiusmodi ſolutionem et euaporationem inſtitui potuiſſe, qua via quoue modo Maffeo ſic dicti per humorem circumfuſae pluuiae liberati et e carceribus educti äeris igniculi conclaue intrare ibidemque ſe colligere potuerunt? Et hanc ob cauſam, quia a Maffeo gratis aliquid ſupponitur, quod tamen vel maxime dilucidandum erat, hypotheſis eius omni exceptione maior haud exiſtit. Accedit porro et hoc, Maffeanae magnopere, noſtro adminimum arbitratu, repugnans hypotheſi eamque prorſus euertens: dum ipſe haud diffitetur, flammam per aliquot momenta immotam a ſe fuiſſe obſeruatam. At coecus ſit oportet, qui non videat, flammam hancce cum flamma legitima fulminea nullo modo comparari poſſe. Quando enim eiusmodi nitroſi ſulphureique halitus, quales et hic ſecundum Maffeum fuere praeſentes, quacunque ex cauſa accenduntur, prout in puluere pyrio, auro fulminante, aliisque compluribus arte chymica praeparatis

is illud videre eſt, quoniam ex iisdem conſtant principiis: in rapidiſſimam et mox tranſeuntem erumpunt flammam; qualis effectus et hic neceſſario euenire debuiſſet. Etſi etiam Auctori Maffeo concedendum ſit, illud, quod ipſi obtigit, verum ac legitimum fuiſſe fulmen, de quo tamen adhuc ſub iudice lis eſt; ab hoc tamen ſpeciali caſu, mox ad omnium fulminum geneſin: (ρ) mox ad plerorumque, (ς) quod nempe ea prope terram atque in locis ipſis fulguritis exoriantur, concludere non conuenit. Putandum igitur non eſt, vt ex iam commemoratis ſatis ſuperque innoteſcit, Eruditos inter hactenus receptae conſenſuque omnium firmatae hypotheſi, de fulminum loco natali, vllam vim inferri, nec, vt Maffeus vult, ſubverti, ſed multo magis firmiorem atque probabiliorem reddi. Nec ita colligere licet: adeſt flamma verae fulmineae haud abſimilis, eosdem effectus, quos fulmen legitimum, ex nube ad terram propulſum, gignit, producens: ergo flamma fuit fulminea: dum vnius effectus multas eſſe poſſe cauſas, conſtat. Quodſi enim ita argumentari fas ſit, ignis ſane e furno piſtoris cuiusdam Vratislauiae excurrens, lupus dictus, (der Wolff) qui multo mirabiliores et violentiores, quam verum fulmen nunquam, edidit effectus, ad Maffei ſententiam fulmen vocari mereretur. (τ) Sic etiam ad fulminum claſſem plures alii, quam maxime vero admirandus ille peneque ſtupendus effectus, qui a peruerſa balſami ſulphuris terebinthinati tractatione Zellerfeldae in officina, in qua labores

(ρ) l. c. pag 74.
(ς) l. c. pag. 78.
(τ) Annal. Med. Phyſ. Vratisl. An. 1718. Mens. Mart. Claſſ. VIII. art. 7.

chymici confici ſolent, proficiſcebatur, haud immerito eſſet referendus. (υ)

Alterum, §. XXI. Sed de primo eoque principe Maffei argumento monuiſſe ſufficiat. Tranſitum nunc quoque facimus ad alterum, conſideraturi, cuius ponderis et illud ſit. Eſt autem huiusmodi: *ſi e complexu nubium emitterentur fulmina, fieri non poteſt, vt his quaedam terrae loca prae ceteris eſſent obnoxia, frequenterque ab iisdem tangerentur.* (φ) Teſtimonium huius aſſertionis ſuae ſubminiſtrant, vt opinatur Maffeus, inſigne illud ipſum vetus Caſtellum Fordinouo, ob eam rem a Dominis pene deſertum: regiones montibus proximae, quae huiusmodi iniuria ſaepisſime afficiuntur: itemque turris quaepiam in Calabria, quae tantum non quotannis atque aliquando iterum ac ſaepius fulmine afflatur. Primum itaque huius Maffei argumenti fundamentum, quod, fieri non poſſe perhibet, vt fulminibus, ſi e nubium complexu emitterentur, quaedam terrae loca prae ceteris eſſent obnoxia, nos certe, forte etiam alios vix ac ne vix quidem adducere poteſt, vt illud pro apodictico quaſi ac infallibili aſſumere queamus; quamquam firmiter ſumus perſuaſi, cum veritate apprime concordare omninoque fieri, vt quaedam terrae loca prae ceteris a fulminibus, e nubium complexu emiſſis, tangantur. Cauſa autem, qua ratione phaenomenon hocce neceſſario ita contingat, et haud ſecus, Auctori Maffeo perbene fuit cognita; dolendum vero, quod eam ſiniſtre admodum ad ſuam hypotheſin adplicauit. Etenim inquit:

(υ) Frid. Hoffmanni Obſ. Phyſic. Chym. Lib. III. obſ. XV. pag. 340.

(φ) l. c. pag. 78.

quit: *contra, vt ego rem concipio, omnis ceſſat admiratio: terra enim complectitur mineras ſuas ceterasque diuitias, veluti paruas quasdam maculas, et exiguum ſaepe ſpatium a certa qualitate vel materia impraegnatum reperitur, quae circum non extenditur. Vbi igitur anguſtus terrae tractus nitroſam, ſulphuream ſimilemue materiam continet, exhalationes idoneae, quae ignem concipiant atque explodantur, in exiguo ſaepe äeris imminentis ſpatio colligentur.* (χ) Concedit proinde Maffeus, terrae viſcera non vbiuis vnius eiusdemque eſſe naturae et indolis, ſed quaedam prae reliquis abundare nitroſa, ſulphurea ſimiliue materia, quae deinde vi ſolis a ſuis corporibus ſoluta, ad producenda fulmina ſit idonea: quippe quam ſententiam et nos tuemur; in modo autem diſſentimus ab eo: dum ille, quo exhalatam iam materiam prope eum locum, ex quo prodiuit, ſubſiſtere et non altius eleuari debere, putatur, ingenti obſcuritatis cuiusdam vitio eſt inuolutus, conceptu hac ratione difficillimus, et ſi dicendum, quod res eſt, prorſus impoſſibilis. Quomodo enim poſſibile, vt eiusmodi halitus fulminei ibidem, vnde ſunt emiſſi, et quidem haud ita procul a telluris ſuperficie, conſiſtere posſint? quia continuus äeris motus, et qui imminentis tempeſtatis potisſimum tempore, propter terrae reſiſtentiam, impetuoſiſſimus nonnunquam obſeruari conſueuit, exhalationes iſtas in äerem potius disiiciet, quam, ad conſtituendum prope terram fulmen, collectae manebunt. Prouocant equidem eius defenſores, hanc ipſam ſententiam vlterius probando, ad Io. Clerici teſtimonium, quod ipſi tamen, pro captu noſtro, e diametro contradicere videtur. (ψ) Quodſi namque illius de fulmi-

(χ) l. c. pag. 78.
(ψ) l. c. Part. I §. IIX. pag. 12.

minibus definitionem euoluamus, deprehendimus, eum per fulmina nil niſi rapidiſsimam flammam, quae ex nubibus ad terram vsque deferatur et omnia obuia proſternat, intelligere; (ω) paulo vero inferius capite hoc citato de locis, quae frequentius et ſaepius iniuriam hancce patiuntur, mentionem quidem facit, qua noſtrae valdopere aſtipulatur ſententiae; nullam vero, vt illi ſibi perſuadent, de loco fulminum natali prope terram facit: cuius etiam verba huc tranſcribere, vt eis, quae dicta a nobis ſunt, quiuis habeat fidem, non inutile duximus. *Sunt quaedam,* ſcribit, *loca, in quae fulmina frequentius cadunt, quam in alia, quae nimirum exhalationes aptas fulminibus conficiendis emittunt, et vnde ventis non ita facile disiiciuntur. Hinc videmus, in calidioribus regionibus, ex quibus vis ſolis, quicquid exhalari poteſt ex terra, elicit, frequentiora multo eſſe fulmina, quam in frigidioribus climatibus: ſimiliter in late patentibus campis, qui a ventis, vt ita dicam, euerruntur, exhalationes eiusmodi facile disiiciuntur atque alio feruntur; ſed in locis montibus praealtis cinctis, vbi tam libera non eſt vis ventorum, clauſae manent; vnde fit, vt iis in locis creberrima ſint fulmina.* (a) Ad alterum quod attinet teſtimonium, a regionibus, montibus proximis, depromptum, quod in illis nempe frequentiora cooriri ſoleant fulmina, ideo non confirmat, locum fulminum natalem eſſe prope terram; ſed multo potius ſententia noſtra hac ratione non inani fulcitur argumento, quod ad omne fulmen producendum requiratur nubes; quum inter altisſima montium iuga, qualia Alpes ſunt, commodisſimus exhalationibus fulmineis colligendis nubisque compoſitionem ingredientibus, ob eandem rationem, quam Io. Clericus allegat, datus ſit

(ω) Phyſic. Lib. III. Cap. IV. no. 20.
(a) l. c. no. 10.

ſit locus. Dant nobis aduerſarii, fulmina ſemper magnam ſatis copiam vaporum nitroſorum et ſulphureorum ſupponere, quae in äere non procul a ſuperficie telluris colligantur condenſenturque; haec autem vaporum copia, quae in äere ita colligitur atque fouetur, ſecundum omnium Philoſophorum opinionem nubes vocatur. Interim tamen autumandum non eſt, vdas eſſe nubes atque humidas ſolum, ſed maximopere a ſe inuicem diuerſas. Aliae enim magis ſiccioris: aliae contra magis humidioris ſunt generis §. XIV. Ad haec nil intereſt, nubes ſiue humidae ſiue ſiccae ſint conſiſtentiae; ad ignem tamen excitandum ſunt aptisſimae: qnum ex ipſa etiam aqua fieri poſſe ignem, experimentum ſatis vulgare de foeno, quando illud humidum nimis in horreum deportatur ac ibidem denſe cumulatur, ſolo motu inteſtino fermenteſcente paulatim incaleſcit, vt primo foetorem graueolentem de ſe ſpargat, euidentem deinde etiam flammam concipiat, id nos manifeſte edoceat. Quae tertio tandem loco probationis argumenti ſui de turri quapiam in Calabria profert Maffeus, hic omnia ea, quae modo iam paulo ante de fulminum frequentia, in regionibus montibus proximis obſeruata, ſtatuimus, in animum reuocanda ſunt: quod ſcilicet ipſius loci externi eiuscemodi adſit conſtitutio, vt exſpirata e tellure fulminum ſemina, ſicuti rectisſime monet Cl. Richterus (b) abigi ac disſipari facile nequeant. Si talis itaque eſt, quid mirum, quod collecta in äere atque incluſa iſta fulminum ſemina magis magisque condenſentur, corpus opacum, quod nubes audit, efforment crebrioraque fulmina inde eiectent?

Tertium. §. XXII. Et haec de ſecundo Maffei ratiocinio dicta

(b) l. c. §. VII. pag. 12.

ſint ſatis. Sequitur tertium, de quo nunc diſpiciendum erit, quod Auctor in hanc proponit ſententiam : *ſi fulmen e coelo adueniret, ſemper oculis eſſet expoſitum amplisſimae regionis, perinde, vt ipſum fulgur, videreturque ab infinita hominum multitudine ex alto deſcendens, et a fulgetro non difficulter diſcerneretur, cum duratione, tum motus ipſius differentia : duratione, quoniam fieri nullo modo poſſet, vt tantum äeris ſpatium emetiretur puncto temporis ; et differentia motus, quoniam non ſane ita fluxa et ephemera eſſet coruſcatio, quae oritur et interit, emicat et euaneſcit.* Ad primam itaque quod pertinet obiectationem, quae parum ſane ad rem ipſam facit, et hinc merito ab Auctore ſilentio inuolui potuiſſet, reſpondemus diſtinguendo. Et illud ſi penſitasſet Auctor non nihil ſecum, forte in illam non conſcendiſſet. Quemadmodum enim fulgur interdiu minime oculis eſt expoſitum, ſed noctu ſaltem cernitur ; ſic etiam quandoque contingere poteſt, praeſertim, quando coelum non adeo nubilum exiſtit, et ſol in altera quadam coeli parte terram adhuc colluſtrat, vt fulminum coruſcatio a nemine facile videri queat ; inde tamen colligere haud conuenit, fulmina ibi exoriri, vbi ſtragem edunt. His namque poſitis, ſequeretur, quod eorum locus natalis etiam cellis, aliisque locis conſimilibus, quoniam et in iis ſaepenumero ſuas ludunt tragoedias, eſſet asſignandus ; quod vero dictu incongruum. Contra vero, quando coelum de die vndiquaque nubibus eſt obductum, per quas ſolis radii minus traiiciuntur, et ſic quaedam ſuppetit tenebricoſitas, ab omnibus ſane, niſi oculis captis, omnium optime ab illis, qui turres aliaque in altum exſtructa incolunt aedificia, ſubque dio verſantur, et fulminum primordium et interitus, illud

illud in nubibus, hic in terra, vbi varios triſtes ſaepe effectus relinquit, obſeruatur. Qui autem ad haec rimanda phaenomena eiusmodi obſeruatorium ſibi eligere velit, quale fuit Maffeo, facilis eſt coniectura, eum vtique nec incidentia, nec aſcendentia, vt cum aduerſariis loquamur, fulmina eſſe viſurum; ſed, ſi quis probabiliorem in ſciſcitandis his rebus acquirere ſibi cupit cognitionem, loca a nobis recenſita, omnium eſſe aptisſima, arbitramur. Ignem igitur ſiue fulmineum ſiue alium, in äere exiſtentem, interdiu, et quidem, quando ſudum ac ſerenum nonnihil eſt coelum, non poſſe videri exacte, probant ignes, quos noſtri pyrotechnitae haud difficulter parare norunt, qui, quando ſole ſplendente accenduntur, äerem aſcendunt quidem liberiorem; nullum tamen prae ſe ferunt fulgorem viſibilem. Pari etiam ratione res ſeſe habet cum fulminibus, quae interdiu eiaculantur nubes. Etenim, ſi flamma quaedam fundere debeat lumen, vt videri a quouis posſit, tenebrae, a quibus illa circumcingenda eſt, neceſſario requiruntur; ſol vero tantam radiorum copiam per diem emittit, vt omnis caligo fugetur. Hinc fieri omnino poteſt, vt fulmina quandoque reddantur inuiſibilia.; inficias iri tamen nequit, quod etiam interdiu, modo adſit quaedam coeli obſcuratio, fulmina delabentia obſeruentur. Quum itaque ſolis radii fulminum aliorumque ignium arte productorum radios viribus longe ſuperent, et ita eorum lucendi potentiam infringant: hinc omnis ceſſat admiratio, cur fulmina non omni tempore ſint viſibilia. Nos propterea in magnam adducit admirationem, quum in genere aſſerit Maffeus: fulmina nimirum, ſi ex nubibus aduolarent, oculis ſemper fore expoſita; quum tamen

cuilibet innoteſcat ſatis, fulmina etiam ſecundum ſuum rapidiſſimum atque velocisſimum motum, quo ſtipantur, äerem tam ſubito diſſecare, vt propter hunc motum delapſus etiam eorum, locis exceptis fulguritis, vbi ſuam exerit vim, omnem viſionis ſenſum ſubterfugiat. Sciendum tamen eſt, quemadmodum ex dictis ſatis ſuperque adparet, hic loci nos intelligere ſaltem fulmina, quae interdiu cadere ſolent; non autem ea, quae tempore nocturno ex nubibus deturbantur, quae etiamſi velocisſime praeteruolent auram; ex ſuo tamen igne compactiori, Plinio et Seneca teſte, c) cum quo coniuncta ſemper ſunt, a fulgure, quum illud ſaltem lucem emittat diffundatque per äerem, commode dignoſci, et ſic videri queunt. Luculentum aſſerti noſtri exemplum praebet tormentum bellicum, ex quo globus, ſiue ſit ferreus, ſiue alius, emittitur. Iſte, antequam in äerem explodebatur, ſenſus egregie feriebat; ſed, äerem diffindens, minime videri facile poterit; qualis effectus vnice rapiditati et velocitati, quae ipſi a puluere pyrio impreſſa fuit, tribuendus eſt. Quod ſecundo loco fulminis durationem concernit, Maffeo imposſibile viſum fuit, vt tantum äeris ſpatium emetiretur puncto temporis. Sed quantum ſpatium, Vir Cl. putas fulminibus peragrandum? Forte Te latuit tunc temporis, quo dogma Tuum exarabas, notiſſimus Varenii et Kepleri (d) calculus geometricus, qui vltimus, *nubes vltra quadrantem vnius milliaris vix eſſe eleuatas*, confirmat: hinc, ſi Auctoribus hisce danda eſt fides, nil impedit, quo minus vno alteroue temporis puncto eorum caſus abſolvi

(c) Quaeſt. Natural. Lib. II. Cap. XV.
(d) l. c.

vi queat. Conſideres modo, Auctor Cl. ſeriem quandam, licet longisſimam, ex puluere pyrio confectam, qualis v. g. cuniculorum eſt, nonne, quando ab vna parte accenditur, momento quaſi ignis ad alteram curſu ſuo properat, omnia obuia dirimit multasque clades infligit. Si igitur concipiamus, vt paulo inferius demonſtrabitur, eiusmodi etiam ſeries, ex nitroſarum, ſulphurearum aliarumue exhalationum congerie compoſitas, pulueris pyrii naturae haud abſimiles, a terra ad nubes vsque eſſe porrectas: hinc, quando a flamma ex nube erumpente eiusmodi incenditur ſeries, non poteſt non flamma iſta ad terram vsque noſtram deferri. Et tandem, quemadmodum de puluere pyrio obſeruatur, quod ipſius accenſio illico ab igne admiſſo oriatur et intereat, emicet et euaneſcat: ſic etiam has proprietates fulminibus haud inique, quoniam eorum compoſitio pulueri pyrio optime reſpondet, imputamus. Et quis eſt Philoſophorum, qui ignoret, delabentia fulmina minime habere motum regularem, ſed maximam partem irregulari prorſus modo, dum exhalationum ſeries varie diſperſae in äere ſunt, de nubibus deturbari? Hinc accidere quandoque omnino poteſt, vt percuſſa domo, platea, templo, is, qui erat proximus domui, qui in vicina platea, qui extra templum, de fulmine nil viderit: ex hoc tamen manifeſtum haud eſt, ſicuti Maffeus credit, quod iis ipſis locis et natum et extinctum ſit. Illud enim aſſertum ſi cum experientia et ipſa conueniret ratione, ſequeretur potius fulmen eiusmodi ab omnibus locis fulguritis propinquioribus cerni poſſe. Flamma namque fulminea ſi in ejusmodi locis, qualia recenſet Maffeus, generata fuiſſet atque accenſa, vt ſimilem fere aſcenden-

di modum haberet ei, quae ab Auctore in conclaui eſt obſeruata, eſſet neceſſum. At enim vero quum neminem fugiat, ignem fulmineum ſubſiſtere nullo modo in locis clauſis, ſed ſpatium ſemper quaerere amplius: hinc neceſſario ille aedificia perrumpere debet, inque äerem aſcendere liberiorem, quo facto, non poteſt, quin ſub omnium adſtantium oculos vtique cadat. Et haec ita fieri neceſſario nec ſecus, vaſtus ille fragor, qui ordinario modo flammam fulmineam, ſecundum Maffeum, excipere debet, affatim declarat. Ille enim neutiquam oriri poſſet, niſi flamma aetherem domui incumbentem attingeret ipſumque tam valide moueret.

Quartum. §. XXIII. Quarta et vltima tandem ſequitur Maffei argumentatio, nunc etiam a nobis conſideranda. Ea autem ab Auctore ita concipitur, inquiente: *et quamnam eſſe cauſam dicent motus adeo varii atque errantis fulminum, imprimis, cum iterate aſcendunt ac deſcendunt? Pondus et impetus, cui, ſecundum illos, inde vsque nubibus cum tanta vi et rapiditate, directio tellurem verſus eſt impreſſa, cur denuo ſurſum dirigatur, vbi ſcopum pene attigerit?* Qualem igitur phaenomenon hocce agnoſcat cauſam, mox demonſtraturi ſumus. Succendi in äere halituum igneorum portionem, quorum deflagrationem ibi fere exoriri par ſit, vbi maxima exiſtat congeries et veluti corpus illorum halituum: varios deinde perreptare anfractus et per pluſculos ſaepe ramos flamma diffundi, non alia de cauſa, quam quod pabulum ſubſequatur ſuum, cuius ſimilis ſit poſitus et continuitas, non valde ab aduerſariis negatur. Nec ab iisdem in dubium vocatur, corpuſcula infinitorum generum, quae e terra exhalantur, partibus äeriis haud miſceri ſtatim et perfectiſſime confundi. Quemadmo-

admodum enim riuorum quorundam vndae, quum in mare vel lacum exonerantur, non ſtatim cum reliqua miſcentur aqua, ſed longo ſaepe ſpatio diſtinctae voluuntur, et minime confuſae obſeruantur; ſic etiam, multo magis in äere fieri, eſſe exiſtimandum. (f) Quodſi igitur haec ita ſunt, nullum obſtat dubium, quin fulmina, licet a nubibus ſuam ducant originem, rapidiſſime tamen praecipitari et reuerti omnino poſſint: dum Maffeus ipſe fatetur, fulminum accenſionem ibi exoriri, vbi maxima vaporum ſit congeries. Quoniam vero eiusmodi exhalationes, ad fulmina producenda aptas in nullo loco, niſi in äeris atmoſphaerici regione non adeo ſuperiori congregari, condenſari, nubem conſtituere, inque ea accendi poſſe, id quod infra paulo demonſtrandi erit locus, maxime eſt probabile; aduerſatores praeterea etiam, eſſe in äere exhalationum lineas more radiorum, perinde vt quas in mari aliquando videmus profluentes particulares, quae ſe ſeparare et aliquandiu cum reliquo non miſceri velle videntur, concedunt: hinc noſtra aſſertio, huius phaenomeni cauſa, redditur eo probabilior. Et ſicuti linearum eiusmodi, in mari profluentium non paruum eſſe numerum autopſia manifeſte docet; ita quoque iudicium haud disſimile de iis, quae in äere exiſtunt, vtique reddi poteſt. Dictas etiam exhalationum lineas nec vnius ſubſtantiae eſſe ac longitudinis, ſed admodum diverſae, partim ſupra oſtenſum fuit a nobis §. X. XI. XII. partim etiam veritatem hanc complures alii, et imprimis Celeber. noſter Rüdigerus, comprobant, qui, poſteaquam demonſtraſſet, exhalationes ſulphureas, propter extenſionem atque inde ortam leuitatem fumi adinſtar ad ſu-

(f) l. c. part. I. §. XI.

ſuperiora plerumque aſcendere,ob eamque rem a fulminibus inflammatas nobis rebusque noſtris ordinario modo nullam adferre calamitatem, inquit: *fieri tamen interdum poteſt, vt ad nos vsque pertingat ſulphurea quaedam ſeries, vnde fulmen, accendendis noſtris aedibus aptum.* (g) Quando itaque quacunque ex cauſa particulae, caloris ſolaris beneficio eleuatae, in äeris ſuperficie nubem conſtituerunt, in eadem in flammam rapiuntur et inde inflammatae impetu quodam vehementi propelluntur. Et ſi hae inflammatae nube extruſae lineam talem ſeu ſeriem conſimilis materiae,ad nos vsque pertingentem,tanquam opportunum pabulum, offendunt, eandem pariter ſecundum illius ſitum, qui obliquus, flexuoſus,et communiter irregularis admodum obſeruari ſolet,oculi ictu incendunt, impetum ipſis a nube impreſſum eidem communicant,et hac ratione ignis fulmineus motu irregulari ſtupendumque in modum ad nos vsque detruditur. Hinc facili euenire poteſt negotio, vt flamma haec curſu ſuo errante ac vagabundo aliarum talium linearum,et quidem earum initia, fini ſuo proxima, arripiat, ſimilem in modum ſuccendat, ſicque varias flammas fulmineas ſurſum vibrantes, efficiat; quales haud diſſimiles ferme effectus in puluere pyrio etiam animaduertimus. Ponamus ergo, vt vnusquisque mentem noſtram eo facilius capiat, tres ſeries ſeu lineas tortuoſas quidem, duas minores non nihil horizontales, vnamque, has omnes longitudine ſuperantem, perpendicularem, ex puluere pyrio conflatas, ita eſſe collocatas, vt vna alteri a parte inferiori,quodammodo ſit confinis. Quando proinde harum maior ab eius parte accenditur prominente, non poteſt,

(g) l. c. Lib. III. Cap. XI §. 31.

poteſt, quin ignis curſus adusque illius finem velocisſime continuetur, et ſic deorſum propagetur. Poſteaquam vero finem fere attigerit, alteras illas horizontales lineas adprehendit finitimas, eas ab earum parte inferiori inflammat, vnde inflammatae ad partes earum vsque ſuperiores excurrunt, taliqué modo ſurſum reſiliunt.

§. XXIV. Et ſic fulminum motus varios atque errantes, imprimis cauſam, cur deſcendant ſimulque adſcendant interdum fulmina, ſecundum noſtram hypotheſin, in multis aduerſariorum hypotheſi adfinem, clare explicauimus. Nunc, vt promisſioni ſatisfiat noſtrae, opinio etiam noſtra, circa Maffei ſic dicti fulminis conſiderationem nobis enata, declaranda erit. Priusquam vero hunc perficiamus laborem, placuit primum de ipſius loci conditione, quo haec omnia Maffeo contigerunt, nonnulla facere verba, vt eo facilius, quid de Auctoris experientia ſtatuendum, adpareat. Peregrinabatur nempe noſter per Etruriam et ad Caſtellum agri Lunenſis, quod Itali lingua ſua Fordinuouo nominant, propter immodicam, quae effundebatur, pluuiam, diuertebatur. Vetus erat hoc caſtellum inque monte quodam ſitum; conclaue autem, in quod ſe Maffeus cum comite ſuo receperat, vt ex ipſius pateſcit relatione, quoniam ipſis conſidentibus in caput aliquot fruſta ruderis de fornice ceciderunt, terrae proximum. Et quum mons ille, in quo exſtructum erat caſtellum, vt monet noſter, magna ſatis in copia abundaret nitroſis ſulphureisque vaporibus, ob quas iniurias illud Domini pene deſerebant: hinc facilis eſt coniectura: dum conclaue, in quo cum Marchionis matre et comite ſuo diuerſatus erat Maffeus, per longum ſatis tempus a nullo homine inhabitabatur, et ſic clauſum

Noſtra opinio de experientia tum Maffei.

ſeruabatur ſemper, eiusmodi exhalationes, in flammam mox abeuntes, colligi in eodem, condenſari et accendi potuiſſe faciliime. Praeſentes autem in conclaui fuiſſe exhalationes ſulphureas, et maxima quidem ex parte ſulphureas, quas ex montis huius viſceribus nil niſi ignis ſubterraneus eduxit, qui in Italia, vbi etiam Auctori noſtro haec acciderunt, admodum frequens prorumpit, id quod Veſuuius, aliaque ignea meteora comprobant, incolisque multas infert calamitates, flamma, quae e caeruleo ſubalbicantem prae ſe ferebat colorem, et ſine progresſionis motu per aliquot momenta haerebat, affatim declarat. Ignem proinde ſubterraneum vnice fuiſſe in cauſa, vt exhalationes eiusmodi eleuari et in conclaui colligi, potuerint res eſt, quae in dubium non venit; quum per experientiam conſtet, Auctoresque praeterea ſatis confirment, vix in vllis aliis locis tam frequentia tamque impetuoſa eſſe fulmina et tonitrua, quam in iis, quae montibus igniuomis ſunt proxima. Oſtendit hoc Celebr. Schottus: *quod autem*, inquiens, *ſpirituoſae ſulphureaeque exhalationes ſint illae, quae fulmini materiam praebent, conſtat ex eo, quod circa montes igniuomos frequentiſſima et impetuoſiſſima ſint fulmina et tonitrua, vtique non alia de cauſa, quam quia dicti montes exſpirant multos halitus ſulphureos, bituminoſos:* (h) nec non Woodwardus, quando dicit: *nitrum et ſulphur, durantibus terrae motibus, tanta copia e terrae poris eructatum, vt obſcuretur inde äer, conſtituere ibi pulueris pyrii äerii quoddam genus, quo efficiantur horrida illa tonitrua et terribilia fulgura, quae plerumque, ſi non ſemper, terrae motus praeſtolantur et comitantur, etiam nullo ante terrae concusſionem apparente ſigno vel praeſagio inſecutu-*

(h) Phyſic. Curioſ. Cap. IIX.

cuturi tonitru, äere tranquillo et ſereno. (i) ſic etiam Fromondus ſententiae noſtrae haud contradicit, qui ait: *In Sicilia hyeme fere fulminat, rarius aeſtate, niſi in locis circa Aetnam.*(k) Quaeſtio proinde oritur: quomodo iſti in äere conclauis collecti halitus accendi, accenſis tale robur viresque impertiri, ad tot tantasque clades efficiendas, potuerint? Hoc explicando phaenomenon, duplicem quidem adducit noſter cauſam, quarum priorem per motum inteſtinum vehementem mutuumque adfrictum declarat; alteram vero ex liberatis per humorem circumfuſae pluviae atque e carceribus eductis äeris igniculis deducere conatur; quae tamen ob varias rationes hic locum inuenire nullum poſſunt. Miramur ſane haud immerito, quod Maffeus huius phaenomeni accenſionis cauſam ex tot tantisque ambagibus, quae cuiuis primo ſtatim intuitu minus probabiles videntur, enucleandam eſſe crediderit; cum tamen conſtantiſſimae ſit veritatis, quod per totam ferme Italiam hinc inde ex diuerſis locis flammulae ſurſum vibrantes a peregrinantibus haud raro obſeruentur. Praeterea quoque animaduerſum fuit ab his, eorum veſtes, quando loca talia percontati ſunt, cruſta quaſi ſubtiliori ex ſulphureis ac aliis corpuſculis conflata, nonnunquam fuiſſe obductas, manifeſto indicio, ſolum Italiae terraqueum variis in locis ignem in ſinu ſuo fouere ſubterraneum. Ex his itaque quilibet haud difficulter, nobis etiam ſilentibus, comprehendit modum, vnde flamma haec a Maffeo viſa, ſuam duxerit originem: vnde tam diu conſeruari: et vnde adſcendendi robur talesque ſtrages edendi nanciſci potuerit? Conclaue vniuerſum nitroſis ſulphureisque refertum exiſtebat

(i) l. c. Part. III. Sect. I.

(k) Lib. III. Meteor. Cap. III. art. 13.

ſtebat exhalationibus, de quarum praeſentia nec ipſe Maffeus dubitat, quae ab igne ſubterraneo, in hoc monte deliteſcente, eleuatae et in conclaui collectae, quum ipſi eſſet proximum, fuerant. Ignem autem ſubterraneum hunc montem neceſſario continuiſſe, ex eo manifeſtum fit; quoniam, dum ab eiusmodi iniuriis iterum ac ſaepius infeſtabatur caſtellum, illud deſerere pene et in Caniparolae planitiem conferre ſe cogebantur. Quum autem a iam transmiſſis halitibus pauimenti pori expanſi peruiique redditi fuiſſent, facili euenire poterat negotio, vt flamma talis, ab igne ſubterraneo genita, quoniam flammae corpus nonnullam habebat extenſionem, eosdem permeare valuerit. In conclaui, vt iam cum Maffeo monuimus, praeſto erant exhalationes nitroſo-ſulphureae; maxime autem ſulphureae, cum quibus flamma haec, quae itidem naturae exiſtebat ſulphureae, quod color e caeruleo ſubalbicans, quem prae ſe ferebat, teſtatur, vnita eſt: hinc per aliquot momenta neceſſario, ob talem cum ſulphureis exhalationibus factam vnionem, quibus nutriebatur, flamma conſiſtere debuit; nitroſis vero halitibus, partim ex äere conclauis, partim etiam ex montis viſceribus elaſtice in eam allabentibus, non potuit non flamma inteſtino motu agitari, ipſiusque virtus aſcendendi et expandendi magis magisque augeri. De puluere pyrio per quotidianam conſtat experientiam, quod, quando ille a loco circumſcriptus anguſtiori accenditur, non ſubſiſtat, ſed amplius ſibi ſeligat ſpatium, duriora omnia obuia dirimat atque cum impetu proſternat; ſic etiam haec Maffei dicta flamma fulminea, quae, vt Auctor ipſe confitetur, vnam ſimilium exhalationum ſeriem, verſus partes conclauis ſuperiores continuatam insuper arripiens,

ens, non potuit, quin, dum a conclaui includebatur, amplius ſibi quaerens ſpatium, caſtellum vniuerſum ab ima ad vsque ſummam partem permetiretur talesque ſtrages relinqueret. Itemque de eo notum eſt, quod, quando ita conſtitutus incenditur, quemadmodum in cuniculis videmus, motum ſemper obtineat aſcendentem, nec prius de ſe ſpargat fragorem, quam äerem contrectauerit liberiorem; quum omnis ſonus aetheris commotionem reſpiciat: hinc, quia flamma haec, vt monſtrauimus, ex iisdem principiis, ac puluis pyrius, conflata fuit, mirum non eſt, quod ea aſcenderit, inque ſublimi, äerem liberiorem attingens, demum ediderit ſtrepitum. Fauet etiam opinioni noſtrae ipſe Maffeus, dicens: *audiuimus ſtrepitum ac fragorem in ſublimi, differentem ab illo reboante tonitruorum murmure.* Quilibet ideo facile intelligit, flammam, quam conſpexit in conclaui Maffeus, nil niſi condenſatas in conclaui et ab igne prorumpente ſubterraneo inflammatas, nitroſas videlicet et ſulphureas fuiſſe exhalationes. Quodſi etiam Maffeo, et quibus eius ſententia arridet, flammam a Maffeo viſam, vere fuiſſe fulmineam, conclaue pro loco ſuo natali agnoſcentem, concederemus, ſequeretur inde, ſimili modo omnia vel pleraque ad minimum, vt noſter vult, prope terram generari fulmina. At enim vero vbi ſunt eo tempore conclauia vel conſimilia ſaltem loca, Maffee, quo arbores proceriſſimae a cacumine ad vſque radices, vel ſub terra latentes, a fulminibus ſinduntur comminuunturque? (l) Vbi locorum exiſtunt ea, quando homines, aeque ac bruta, ſub dio degentia, quin imo ipſa prata, campi patentes, aliaque loca plana a cru-

F 3 deli

(l) Confer. Annal. Med. Phyſic. Vratislav. Ao. 1718. Menſ. Iun. Claſſ. IV. art. I. pag. 1190. ſeqq.

deli hoc fulminum igne tanguntur et occiduntur? Et ſane quis eſt, qui hoc praegnante ſatis argumento adduci haud poſſit, vt credat, impoſſibilem fere Maffei de fulminum loco natali eſſe hypotheſin, Antiquorumque ſententiae multo poſtponendam?

Tum Lionii. §. XXV. Neque non ad nos conuincendos Lionii ſufficere experientiam, quod prope terram noſtram cudantur fulmina, ob varias cauſas ambigimus. Aſſerit namque noſter, ſe audiuiſſe tonitrua, animaduertiſſe fulmina ſine intermiſſu; de quibus tamen, vnde ſuum traxerint ortum: an nempe ex ipſis nubibus; an vero prope terram fuerint generata, nullam penitus iniecit mentionem. (m) Quodſi illa prope tellurem fuiſſent nata, ſequeretur omnino, quum ipſius locus, vbi ſedebat, feneſtrae eſſet oppoſitus, eum illa, eodem modo, ac mox inſequens, licet non diſtincte adeo, quodammodo ſaltem, videre oportuiſſe. Quum autem continuaret tempeſtas feneſtraque eſſet aperta, ecce, duos circiter cubitos ſupra terram accendi ex improuiſo flammam conſpicit viuidisſimam, tenui tractu aſcendentem, citiusque euaneſcentem, fragore relicto terribilisſimo. Alii ex eius familia eodem tempore commorantes in conclaui, nihil tale viderunt, ſed multo magis, ingens fulmen proxime fuiſſe delapſum, vno ore confirmarunt; cur vero ceteri ſui ſocii conſimile haud animaduerterint, timorem et ſtuporem in cauſa fuiſſe noſter exiſtimat. At enim vero qui metus, qui ſtupor tantus exiſtit, vt viſu nos noſtro tam celeriter priuare poſſit? Et quum in confeſſo ſit, quod oculi plus videant, quam oculus: hinc etiam ſecundum hunc canonem notiſſimum Lionii familiae maior eſſet habenda fides, quam

(m) Vid. Epiſtol. tractat. citat. ad P. Alex. Burgos ſcripta.

quam Lionio ipſi. Ecquis etiam non intelligit, quam incommodum Lionii conclaue ad fulmina, quae ex nubibus deſcendunt, obſeruanda; quum hac ratione obſeruator talis totum horizontem oculis ſuis complecti nequeat; id quod tamen ad veram ſibi certamque de his phaenomenis, vnde proprie naſcantur, cognitionem comparandam ſumme eſſe neceſſarium, nemo facile inficiabitur. Fulmen itaque, quod Lionii ſubibat conſpectum, in ipſis nubibus generatum, harum beneficio accenſum, de ſublimi prope terram praeceps actum, idque demum fragorem ſubſequutum fuiſſe terribilisſimum, partim ex Auctorum fide dignorum obſeruationibus, partim etiam ex ipſa autopſia comprobari poteſt quam faciſſime. Eminet autem inter hos non duntaxat aliquoties a nobis citatus Celeberrimus Chriſtianus Wolffius, verum etiam Celebr. Brigdmann, Anglus, (n) qui haud abſimilem habuerunt obſervatum, quorum prior ſe Vratislauiae obſeruaſſe refert, cum per totam propemodum noctem tempeſtas quaedam exiſteret impetuoſiſſima, quae etiam in ſuburbio percuſſerat atque incenderat, viſum fuiſſe, quotiescumque mittebantur fulmina, ignem coelitus quaſi in terram decidere, qui per aliquot temporis momenta, antequam euaneſceret, in terra perſiſteret. (o) Ad autopſiam quod ſpectat, haec ſane manifeſte nos docet, ignem ex nube quadam opaca erumpere, exhalationum fulminearum ſeries, ſi quae adſunt in äere incendere, et eo vsque cum ipſis deſcendere velociſſime, quo vsque ſunt diſperſae. Quodſi hae ſoli noſtri ſuperficiem tangunt, nil obſtat, quominus ignis huiusmodi ad eandem rapidisſimo ſuo motu et momento

(n) Vid. Phil. Transact. An. 1708. n. 316 pag. 137.

(o) Phyſic. Part. I. Cap. IIX. §. 3. pag. 451.

mento quaſi deferatur, vt ſic ab omnibus proximis videatur. Tam notum inſuper etiam eſt, quam quod notisſimum, mitti prius de ſublimi ignem fulmineum, miſſum mox iterum euaneſcere, huncque illico, praecipue, quando ille noxius eſt, ingens ſubſequi tonitru. Porro quoque fulmen hocce Lionii expectatione maturius ex nubibus deiectum neceſſario fuiſſe, fulmina aeque ac tonitrua, quae ſine intermiſſu tunc temporis obſeruabantur ab eo, dilucide ſatis oſtendunt; quod vero Lionius illud non prius, quam quum prope terram eſſet appulſum, ſuis vſurpauerit oculis, haud commodus loci ſitus, quo coenabat, dum ipſi totius coeli peripheriae contemplatione interdictum erat, vnice in cauſa fuit. Adducit praeterea quoque Lionius, ſe aduertiſſe fulminis flammam, tenui tractu aſcendentem; quae circumſtantia vero magni momenti non eſt. Etenim quo celerior flamma fulminea delabitur, eo citius etiam ſplendorem ſuum quaquauerſum ſpargens, extinguitur: hinc quidem quodammodo flamma ſurſum vibrare videtur; id quod tamen reuera non eſt. Et cur tantum laboris et negotii ſententiae noſtrae probandae impendamus? quum Lionius ipſe luculenter ſignificet, hanc ſuam obſeruationem eſſe eiusmodi, quae non ſane adeo frequenter ſuccedat; ſed multos praeterlabi poſſe annos, priusquam occurrat: requiri enim loci opportunitatem, attentionem ad rem ipſam, et imprimis, vt a timore nos occupari non patiamur, qui ſenſus eripit, vt neſciamus, quid viderimus. Quodſi igitur omnibus numeris abſoluta haec res eſſet, fulmina prope noſtram tellurem natales habere ſuos, profecto non videmus, quare experientiam ſuam inter rarisſimos et infrequentisſimos naturae effectus referat; qualis tamen ſemper

eſſet

eſſet expectandus, et ita non adeo infrequens foret: quivis ideo non obſcuro percipit indicio, quod et Lionii experientia ad Maffei dogma confirmandum parum vel nihil prorſus conferat.

§. XXVI. Spiſſam ſatis atque opacam ad omne fulmen nubem requiri, ſupra iam aſſeruimus; §. XVII. nunc vero teſtibus etiam omni exceptione maioribus, ipſo nimirum ſenſu, ratione, ac ipſa demum experientia, planum ſumus facturi. Senſum itaque quod concernit, qui primum principium omnium veritatum agnoſcendarum ab omnibus fere Philoſophis, ſolis Scepticis exceptis, quos tamen exploſos nouimus, iure habetur, nos euidenter conuincit, omne fulmen nec vnquam non ex nube denſa atque opaca prorumpere: dum oculis ipſis nubes fulmineas ſupra horizontem aſſurgere, ſenſim ac ſenſim nobis adpropinquare, findere ſe, flammamque ex iisdem, terram nonnunquam attingentem, erumpere videmus. Praeter ceteros hanc intellexit veritatem Vir Celeber. Chriſtianus Wolffius, cuius etiam propria verba huc transſcribere non alienum duximus: *man ſiehet*, inquit, *daß der Blitz die Wolcken zertheilet, vnd aus ihnen herausfaehrt: daher man auch zu ſagen pfleget, der Himmel habe ſich von dem Blitzen aufgethan.* (p) Quid dicamus de Alpibus, quarum cacumina ſi quis, vt Celeber. docet Scheuchzerus, aeſtatis praeſertim tempore conſcenderit, ille in mediis iis nubes generari fulmineas non tantum, verum etiam circa et infra ſe ab iisdem accendi fulmina, quae varium in modum eiectantur, haud raro obſeruabit. (q) A

Spiſſa atque condenſata nubes ad omne requiritur fulmen.

G ſenſus

(p) Tentam. natur. Tom. I. C. IIX. §. 454.

(q) Vid. Scheuchzers Natur-Geſchichte des Schweitzer-Landes Part. II. n. 14.

ſenſus perceptione ad ipſam progredimur rationem, conferentes cum ea, quae ſenſus animaduertit, an illa fundata ſint, nec ne? Sana autem dictatratio, omne illud, quod ſenſus percipit, infallibilis conſtantisque eſſe veritatis; contra vero, quicquid externae ſenſuum perceptioni contrariatur ac praeconcepta potius nititur opinione, abſolutae eſſe falſitatis, eadem agnoſcit ratio. Medi- antibus itaque radiis ſolaribus feruidis varii generis e terra exhalationes in äerem eleuari liberiorem, eleuatas coire, nubemque ad fulmina producenda idoneam efficere poſſe, perquam facile humanus comprehendit intellectus. Omnem enim materiam, idem laudatus exiſtimat Wolffius, ex qua fulmen ſit progenerandum, denſam ſatis atque compactiorem eſſe vna, vt accendere ſe queat. (r) Et quoniam huic fulminum materiae ita ſe cumulandi inuicem nullibi, quam in ipſo äere liberiori, permittitur locus, vbi ſubſiſtere cogitur: hinc illa, praecipue ſi venti accedunt contrarii, non poteſt non tanto celerius corpus craſſum atque opacum, quod nubem adpellare ſolemus, efficere atque producere. Omnem itaque materiam, quando ita incendi debet, vt fulmina inde euadant, prius in nubem eſſe mutandam, rationi quadrat aptisſime. Illud quidem extra omnem dubitationis aleam eſt poſitum, quemadmodum exhalationes vnius ponderis non ſunt, ſed aliae leuioris, aliae grauioris naturae deprehenduntur; grauiores obhaerent in inferiori äeris regione propter maiorem grauitatem ſpecificam; leuiores vero altius euehuntur nilque de ſua natura hac ipſa adſcenſione perdunt: ſic variam quoque nubium fulminea-rum

(r) Phyſic. Part. I. Cap. IIX. §. 335. p. 480.

rum exiſtere ſedem. Quaedam enim magis in äeris regione ſuſpenduntur ſuperiori, quaedam vero eiusdem regionem magis occupant inferiorem; quarum tamen vtrasque ad fulmina procreanda accommodatas eſſe cenſemus. Fulmen enim, ſecundum omnium Philoſophorum ſuffragium nihil eſt aliud, quam a nube accenſus, et ad terram vsque noſtram praecipitatus ignis: hinc nubes eiusmodi, ſiue in äere ſuperiori ſiue in inferiori ſit conſtituta, dummodo in atmoſphaera fulminearum exhalationum praeſto ſint ſeries, quas in flammam rapere posſint, ad fulmina efficienda eſt appoſita. Euenire proinde haud raro poteſt, vt nubes quaedam fulminea in äeris regione inferiori ex eiusmodi exhalationibus componatur gravioribus fulmenque diſplodat, quod, ſi quis in loco quodam opportuno propinquiori conſtitutus ipſum diſploſum videat, facile ipſi talem imprimere poteſt ſenſum, vt certo ſibi perſuadeat, circa domos noſtras, prope terram illud fuiſſe accenſum; inde tamen minime ſequi, fulmina prope terram et longe infra nubes generari, quilibet videt. Ad experientiam tandem quod ſpectat, noſtrae potisſimum fauet hypotheſi, quod, coelo exiſtente ſereno, aut raro, at nunquam tonet. Et ſi etiam nonnunquam contingat, vt coelo omnibus priuato nubibus, audiantur tonitrua; ex eadem cauſa, qua nubilo, äere inter ſe colliſo, fieri arbitratur Seneca: (s) qui etiamſi lucidior, dicens, et ſiccior; coire tamen et facere corpora quaedam ſimilia nubibus poteſt, quae percuſſa reddant ſonum. At enim vero ad dicta noſtra excipere quis poſſet, quomodo ſcilicet poſſibile, vt äer ſerenus, lucidus ac ſincerus in atmoſphaera coire, craſſus reddi et corpora quaedam nu-

(s) Quaeſt. natur. Lib. I. Cap. I.

bibus ſimilia, conſtituere posſit? quod etiam Gronouium ſeduxit, vt crederet, äerem craſſum non eundem eſſe posſe, qui ſerenus eſt: hinc vocem *craſſum* e Senecae loco expungendam iubet; ſed quis eſt, qui neſciat, vt Cl. Richterus (t) cum Boyleo (u) ſcite ſatis comprobat: quo ſereniorem äerem, hoc eundem denſiorem ſaepisſime crasſioremque, propter infarctam et intime commiſtam materiam heterogeneam eſſe conſueuiſſe. Haud abſimilem nobiscum laudatus Chriſtianus Wolffius (x) de hoc phaenomeno fouet ſententiam, obſeruari, dicens, exhalationes in äere ita ſe diuidere poſſe, vt illae cerni nequeant, licet larga in quantitate in eodem reperiantur. Animaduerti, äerem nullo modo vaporibus eſſe purum, quando lucidus atque ſerenus exiſtat; ſed maximum momentum in eorum ſitu in äere; non autem in eorum numero, quando nubilus reddatur, eſſe poſitum. Aërem ſerenum tot vaporibus abundare poſſe, quot turbidum. Nec putandum praeterea, ſemper, quando ſudo coelo tonet, in ea regione, in qua audiatur, fulmen etiam neceſſario fuiſſe generatum; ſed in iis potius coeli plagis, quae nubibus ſint obductae, noſtra exiſtente ſerena, nonnunquam generari tempeſtates eſſe credibile. Apprime ſane cum noſtro aſſerto iam citati Scheuchzeri congruit obſeruatio, quae, fulmen Bernae in Heluetia coelo lucido fuiſſe exortum inſimulque percusſiſſe, refert. Cuius etiam Auctor Cl. cauſam allegat duplicem: illud nempe vel ex longinquo per liberum äerem fuiſſe traiectum: vel in ſuprema äeris regione nubes per ventos contrari-

os

(t) l. c. Part. II. §. XIII.

(u) Phyſic. Tom. II. pag. 517.

(x) Tentam. natur. Tom. II. Cap. VI. §. 85. p. 222.

os ita collidi inuicem potuiſſe, vt fulminis materia in iisdem ſe facile incendere potuerit. (y) Audiamus ipſum Anaximandrum, teſtante Seneca, (z) in qualem diſcedat opinionem, qualemque de hoc phaenomeno ſuppeditet cauſam; profert autem ſequentem, quando dicit: *adiice nunc, quod fieri poteſt, vt nubes ſudae et humiles attritu ſuo ignem reddant, qui in ſuperiora expreſſus in parte ſincera puraque coeli viſatur.* Obſeruamus denique aedificia, turres a cacumine ad vsque fundum, quercus aliasque arbores quandoque a vertice ad earum vsque radices tactas fuiſſe atque diſcuſſas. Et quot ſunt homines, quot animalia bruta, quae quotannis ſub diuo a fulminibus occiduntur? Haec itaque euidentisſima ſunt exempla, quibus conuincimur ſatis, fulmina deorſum, ex ipſis nubibus mitti. Quodſi namque fulmina prope terram generarentur, et motum plerumque haberent eiusmodi, qui ex inferiori ad ſuperiorem tendat locum: certe nil niſi loca excelſa et altisſima quaeque aedificia, procerisſimarumque arborum cacumina potius, quam quae prope terram ſunt, percutere poſſe viderentur. Et haec eſt cauſa, quae in aliis a Maffeo non alienum ſupra citatum doctisſimum de fulminum generatione Auctorem (α) commouit, quum probe praeuideret, ad omnes fulminis effectus explicandos hypotheſin hancce minus eſſe ſufficientem, vt a Maffei ſententia parumper diſcederet, aliamque fulminum ſpeciem in ipſius locum ſubſtitueret: hanc nempe, quod etiam nonnulla exiſtant fulmina, quae in äeris regione, nubes inter ac terram media intercedente, accenderentur, et

 a qui-

(y) Natur-Geſchichte des Schweitzer-Landes Part. II. no 13.
(z) Quaeſtion. natural. Lib. II. Cap. XIIX.
(α) l. c. Part. II. §. VII. pag. 36.

a quibus nil niſi loca excelſa et altisſima quaeque aedificia affligerentur. Ad haec vero regerimus, ſi fulmen tale altisſima loca tangere valeat, nil obſtat, quominus etiam humiliora ferire queat; quum fulmen eo vsque feratur, quo vsque pabulum ſuum excurrat. Hoc ſi attingit humiliora, non poteſt non ſemel miſſum, vim ipſis inferre.

Nonnullorum Philoſophorum de fulminum accenſione ſententia.

§. XXVII. Quod, quando fulminat coelumque intonat, nubes eaeque denſae ſatis in cauſa ſint, iam ſuo tempore Ariſtoteles (β) Gaſſendus (γ) Carteſius (δ) alii complures cognitum probe atque perſpectum habebant. Quum vero huius phaenomeni modus ipſis eſſet explicandus: quomodo nempe ignis fulmineus generetur in nubibus, generatus ex iisdem extrudatur, extruſus ad noſtram vsque terram deriuetur, nobis rebusque noſtris noxam inferat, quilibet horum peculiarem ſibi fingit; inter quos tamen horum Auctorum modos, qui recenſentur ab iis, ne vnus quidem, id quod et alii, qui ante nos de hac materia ſcripſerunt, teſtimonio ſuo confirmant, exiſtit, cui probabilitatis nitor tribui iure poſſet. Hi enim Auctores fulminis modum declarando, multa, quae conceptu ideo ſunt difficilima, dum ea nec vlla ratione demonſtrant, quod tamen vel maxime fieri debuiſſet, ſupponunt. Ariſtoteles, qui de fulmine non plane ſatis ſuam expoſuit mentem, in ea verſatur ſententia, omne fulmen ex nube, in ſuperiore ſui parte ſpisſiori, quum dificiens in ſuprema äeris regione calor non poſſit non ſuperiorem nubis partem et ſpisſiorem reddere et frigidiorem, ſuam capere originem: et hanc quoque ſuperiorem nubis

(β) Meteorolog. Lib. II. Cap. IX.

(γ) Gaſſend. Animadv. Lib. I. pag. 535.

(δ) Meteor. Cap. VII. §. V. pag. 205.

nubis ſpisſitudinem, quod fulmina deorſum ferantur, eſſe in culpa. Nam ſi coëat nubes, incluſamque ſiccam exhalationem, tonitru materiam, comprimat, fieri, vt ſi quá excerni debeat iſta, ad oppoſitum ſpisſitudinis, vbi nempe minus ſit reſiſtentiae, hoc eſt, deorſum excernatur, ſicuti nucleus ex digitorum compreſſione exiliens, ſaepe contra naturam grauitatis ſurſum feratur; hanc autem exhalationem prorumpentem vi ferri, vicinis nubibus allidi, ſonumque, quem tonitru vocare conſueuimus, excitare. Gaſſendus arbitratur, generari in nubibus glomos, pyrobolis haud disſimiles, robuſtiori inſtructos cruſta, materiamque fulmineam inuoluentes, qui velocisſime ex iisdem delapſi, ibi tandem disſiliant atque inflammentur ſimul, vbi ſaeui eorum obſeruentur effectus. Carteſius fulmen ita gigni ſibi perſuadet, quando nubes quaedam altior ex niue compoſita, tanquam ingens moles ab äere calidiori quadantenus liquefacta in humiliorem aliam rapidisſime validisſimeque delabatur, igneosque vapores interceptos impetu magno expellat. Carteſius, vt eiusmodi comminiſceretur hypotheſin, niuium Alpinarum ruinis adducebatur potisſimum. Etenim ſe obſeruasſe refert, quod calore ſolis niue ponderoſiori reddita, magnas illius moles per Alpes altisſimas leuis äeris motus praecipites deuoluerit, quae in vallibus ſonum atque fragorem ingentem edentes, tonitru ſonitum ſatis bene imitatae ſint. Sequebatur Celeber. noſter Rüdigerus, qui, vt fulminis accendendi, eiiciendi deiiciendique in terram modum his Auctoribus recenſitis probabiliorem oſtenderet, ſummo labore contendebat. Hic autem ad omne fulmen nubem eamque ſpiſſam ſatis requiri neceſſario, exiſtimat; ſed quomodo illud in eadem

gene-

generetur, generatum ex illa prorumpat, ſic explicat: *tonitru ita cum fulgure contingit, quando plures nubes ita forte ſunt conſtitutae, vt radios, a ſole acceptos, in vnum aliquod nubis punctum reflectant. Sic enim illud punctum primo exteriore bullula rupta, mutatur in äerem, et hic äer, a continuante radiorum acceſſu, in ignem. huius ignis calor proximos nubis vapores, rumpendo exteriorem bullulam, interioremque copioſo aethere implendo, pariter in äerem mutat: hic äer vndique circumſtat generatum hoc modo ignem, et in eum elaſtice innititur, quo ipſo niſu ignis aliquandiu cohibetur, ne erumpat. Cum vero ſubinde nouis radiis, tum ex ſole libere accedentibus, tum et ex äere atmoſphaerico elaſtice allabentibus augeatur ignis ſemel conceptus, vt niſum nubis ſuae expanſioni contrarium vincat: erumpit ignis, aetheremque atmoſphaericum commouendo tonitru, corpuſculaque ſulphurea in äere ſe librantia accendendo, fulgur gignit.* (ε) Verum ſi dicendum, quod res eſt, haud pauca ſane a Celeber. Rüdigero, fulminis generandi modum tradente, proferuntur, quae itidem, quod pace tamen eius dixerimus, adhuc, licet horum nonnulla exiſtant, quae ad fulminis reliquas circumſtantias expediendas, probabilisſima nobis viſa fuerunt, magnis premuntur difficultatibus. Quis eſt etenim, qui haud difficulter ex dictis concipere ſibi posſit, quomodo posſibile, vt nubes quaedam inferiores cum aliqua media ita collocari in äere queant, vt radios ſolares accipere, acceptos in illam mediam reflectere, reflexi in punctum aliquod, ad materiam fulmineam, quam nubes continet, accendendam, conueniens colligi posſint? dum conſtat inter omnes, nubes nullo tempore conſiſtere, ſed mox huc, mox

(ε) l. c. Lib. III. Cap. XI. §. 7. pag. 665.

mox illuc ab äere agitari, et ſic ad radios reflectendos eſſe ineptas. Deinde etiam intellectu arduum hoc eſt, licet Auctori etiam concedamus, nubes quieſcere. Quomodo vero nubes inferiores radios ſolares reflectere, punctumque aliquod in aliqua media constituere valent? quum in vulgus notum ſit, quod ad focum quendam mediantibus reflexis radiis ſolaribus in corpore quodam oppoſito efformandum, machina, a qua reflectendi ſunt, exacta admodum cauitate inſtructa ſit necesſario requiratur: hinc nubibus quoque in äere ſuſpenſis talem ſoliditatem talemque cauitatem, qua ſpecula cauſtica ornata ſunt, asſignandam eſſe ſequeretur; id quod tamen nobis ad minimum perſuadere haud poſſumus. Modum oſtenſurus Auctor, quomodo in vnum aliquod mediae cuiusdam nubis punctum reflectere a vicinis nubibus ſolares radii posſint, asſerit: *quod non tam regula, quam caſu potius conſtet haec reflexio.* (ζ) Verum qualis haec probabilitas? Nulla ſane. Etenim, ſi ita philoſophari velimus, omnia ſane, de quibus probabile iudicium ferri ſtatim haud poteſt, ſoli caſui relinquere poſſemus; quali tamen hypotheſi neminem facile iri conuictum credimus. Auctori noſtro porro videtur veriſimile, ignem, tali modo generatum, aliquamdiu in nube eiusmodi, ne erumpat, cohiberi poſſe. Sed, ingenue vt fateamur, nos ſaltem aſſequi haud poſſumus, quod ignis in nube iam genitus, tamdiu occluſus contineri queat, dum ignis omnis, ipſo fatente Rüdigero, (η) äere frui debet libero, et quod, vbicunque liberum illud äeris commercium deeſt, ignis vel aegre conſeruetur vel plane extinguatur. Obiicit

H

(ζ) l. c. §. 9. pag. 666.
(η) l. c. Lib. I. Cap. V. Sect. IV. §. 116.

cit noſter, (θ) äerem atmoſphaericum non eſſe in cauſa, vt ignis in nube tonitruali conſeruetur, ſed aetheris per äerem atmoſphaericum diſperſi et elaſtice ad nubem tonitrus allabentis copiam. Ad hoc autem reſpondemus, hanc Auctoris obiectionem omni exceptione maiorem haud eſſe; quia obſeruamus, quod hyeme etiam fulmina, qua tamen nulla aetheris copia per äerem atmoſphaericum diſpergitur, oriantur. Praeterea experimenta etiam, quae antliae pneumaticae ope inſtituuntur, nos docent, quod aether quidem ſub campana corpora inflammabilia calefacere, liquefacere; accendere autem ob denegatum äeris atmoſphaerici acceſſum neutiquam valeat. Ipſam quoque materiam fulmineam ſi contemplamur, ex quibus conflata ſit principiis, nitroſis eam ſulphureisque maximam partem eſſe compoſitam, deprehendimus. Quotidiana autem docemur experientia, quod, quando materia eiusmodi, vt in puluere pyrio videre eſt, qui materiae fulmineae exacte reſpondet, accenditur, etiamſi circumſepta vndiquaque exiſtat; nullatenus tamen in huiusmodi loco accenſa permaneat, ſed ſimul ac conceperit flammam, omnia ipſi obuia dirimat magnaque vehementia prorumpat; ſic etiam talis effectus conſimilis de nubibus fulmineis neceſſario eſſet aſſerendus. Accedit denique et hoc, quod nempe non ſimul, ſed iterum ac ſaepius nubes fulminea fulminet: hinc nulla certe patet ratio, quomodo Rüdigerus Celeber. ex ſua hypotheſi, cur reiteratis vt plurimum vicibus fulmina prorumpant, deducere valeat.

Qui nobis videatur accendendi fulmina modus.

§. XXIIX. Quomodo vero ſecundum noſtram opinionem ignis generetur fulmineus in nube, in praeſenti, quantum fieri poteſt, ſumus explanaturi. Ante vero quam ad ſpecialiora properamus, quaeſtio eſt deciden-

( ) l.c. Lib. III, Cap, XI. Sect. II. §. II.

denda: quotnam modi ad procreandum eum ſint poſſibiles? Celeberrimus D.D. Müllerus in Phyſica ſua l. c. §. 9. duos eſſe, mediantibus quibus aether ad producendam accenſionem eiusmodi coaceruari poſſit, exiſtimat: exhalationes nimirum vel propria ſua virtute inuicem, quemadmodum in foeno madido aliisque herbis vdis firmiter in faſciculos conſtrictis, obſeruamus; vel, vt et Rüdigerus docet, a radiorum ſolarium reflexione poſſe incendi. Priorem quod attinet modum, ille ipſi materiae fulmineae accendendae, nube occluſae improbabilis viſus fuit. Eum autem ad ignem in nubibus quoque fulmineis producendum maxime eſſe idoneum, diuerſa experimenta non tantum, ſed etiam Auctorum nonnullorum luculenta confirmant teſtimonia. Nubis itaque fulmineae accenſionem nullum commercium cum ſolaribus habere radiis, ſaepius laudatus Chriſtianus Wolffius demonſtrat: negandum quidem non eſſe, adfirmans, quod, ſi exhalationes accendi ſua ſponte debeant, in anguſtiori ſpatio ſint occluſae, vbi ipſis libertas ſufficienter ſe expandendi conceſſa non ſit. Verum halituum conditio in äere ſi curatius paulo perpendatur, deprehendi, perinde eſſe ac ſi eſſent incluſi; quoniam altius haud adſcendant, grauiores eſſe non poſſe, äere illo, qui ibi, vbi colliguntur, offendatur. Quantacunque igitur exhalationum copia conueniat, expandi per ſpatium in altum non poſſe: ideoque idem eſſe, ac ſi a latere eſſet occluſa: ergo nihil inueniri poſſe, ex his colligit Auctor, quod prohibeat, quo minus accenſionem ſulphurearum exhalationum vnice earum condenſationi in arctiori quodam ſpatio attribuamus. Interim certum eſſe, quod ſol ad harum accenſionem nil conferat; ſiquidem noctu oriantur fulmina ac tonitrus, quando ſol äerem noſtrum atmoſphaericum radiis ſuis non amplius attingere poſſit. (ı) Et cum viderimus, ma-

H 2 teri-

(ı) Phyſic. Tom. I. Cap. IIX. §. 321. p. 433. ſeqq.

teriam fulmineam a radiis ſolaribus minus accendi, diſpiciendum ergo, quomodo absque iisdem fiat. Exhalationes, nubes ingredientes fulmineas, diuerſae naturae eſſe ac indolis: ſalinae nimirum, acidae, alcalinae, ſulphureae et aquoſae, iam dum ſupra probauimus §. XV. Haud ignotum etiam eſt Chymicis, quod, quando corpora, alcalina praeſertim ac acida miſcentur inuicem, pugna, quae ipſis efferueſcentia nominari conſueuit, emergit; ſi vero his adhuc tertium principium quoddam aethereum et ſulphureum ſimul affunditur, ipſo confuſionis momento flammam aeque, ac puluis pyrius, concipiunt lucidiſſimam; id quod experimenta, cum ſpiritus nitri fortisſimi, id eſt, qui ex oleo vitrioli fortisſimo et rectificatisſimo nitroque ſiccisſimo deſtillatus fuit, et olei genuini caryophyllorum, ligni ſasſafras, terebinthinae partibus aequalibus inſtituta, ad ſenſum ſatis demonſtrant: (κ) quapropter, quum, nubes fulmineas iisdem heterogeneis principiis magna copia conſtructas, conſtet; §. XV. non posſunt non, haec nubis corpuſcula conſtitutiua eadem ratione, qua recenſita experimenta, ſine vlla radiorum ſolarium ope incendi. Quomodo autem accenſio haec abſoluatur, mox videbimus. Supponendum hic ante omnia eſt, corpora cuncta, ſiue ſolida ſiue fluida aethere ſuo ſiue principio quodam expanſiuo eſſe praedita, ita tamen, vt horum corporum quaedam exiſtant, quorum aether corporis alterius aetherem viribus longe ſuperet. Quando itaque duo corpora fluida commiſcentur inter ſe, et talia quidem, quorum vnum plus particularum aetherearum, quam alterum, in ſe continet, qualia alcalina et acida ſunt: tunc aethereae particulae, in vno corpore abundantiores, in alterum, quod paucioribus parti-

(κ) Obſeruat. Phyſic. Chymic. Lib. I, obſeruat. X. pag. 38. ſeqq.

particulis aether is,ſed ſine omni dubio pluribus ſpatiolis vacuis gaudet,et quidem in haec dicta ſpatiola aethere deſtituta,propter expanſiuum ſuum motum rapidisſime agunt,eaque ita expandunt, vt rumpantur; quorum aether iterum aucta vehementia in corpuſcula proxima, et quum haec ſemel atque iterum celerius, quam priora dilacerentur, in ſequentia alia multo impetuoſius irruit, ex quo motu inteſtino vehementisſimo feruor vt oriatur neceſſe eſt. (λ) Quodſi particulae tales, iam ſumme aethereae factae,corpuſcula ſulphurea arripiunt,quae itidem ex multo aethere conſtant, non poteſt, quin tali vnione aether ita augeatur, vt tandem in flammam abeat apertiſſimam. Aſſentitur noſtro aſſerto ipſe Maffeus,qui ita inquit: *igitur exiſtimo, collecta in äere conclauis, pauimentum verſus, ſatis magna copia vaporum nitroſorum, et ſulphureorum,quibus rebus montem illum abundare conuenit, concitatisque iis in motum vehementem et mutuum affrictum, tanquam fermento quodam,ab agitatione alterati äëris inducto, accenſos primum illos vapores fuiſſe in loco maximae congeriei:* μ) itemque Schottus, ν) quando ait: *fulminis cauſa efficiens eſt illa, quae materiam praedictam intra nubes accendit: motus nempe ſeu attritio exhalationum nubibus incluſarum.* (ξ) Nec abludit Kulmus, ſic ſentiens: *partes ſulphureae denſe inuicem cumulatae ſolo motu poſt aliquod tempus inteſtino et valido nubium affrictu facile incenduntur*; et paulo poſt ita pronuntiat; *haud aliter etiam partes inflammabiles in illa äeris regione, cum qua eandem grauitatem ſpecificam quaqua verſum obtinent, ſucceſſiue in arctius ſpatium cumulatae,motu magis magisque intenſiori incaleſcunt, donec poſtmodum ventorum et nubium motu penitus ignem concipiant et deflagrent.* (ξ) Modo autem tali, quem ſuppeditauimus, exhalationes poſſe accendi, et Lemery (π) dilucide ſatis docet. Hic recipiebat limaturae martis ſeu ſquamarum ſtomatis,ſulphuris crudi pulueriſati ſeu florum ſulphuris partes aequales, et ſufficienti aquae dulcis quantitate miſcebat,maſſamque inde,libras quinquaginta implentem, conficiebat, quam in

(λ) Vid. D. D. Müllerus in Phyſic. Cap. VI. §. 8. pag. 152. ſeqq.
(μ) Phyſic. Curioſ Cap. IIX.
(ν) Memoires de l' Academie Royale des ſciences 1700. pag. 132. & ſeqq.
(ξ) Exercitat. Phyſic. de meteoris ignitis Gedani habita §. VI.

in amplam ollam manibus calcatam ad vnius pedis altitudinem, panno linteo eidem ſuperimpoſito, inhumauit. Octo vel nouem circiter horis praeterlapſis, terra admodum calefacta pasſimque dirupta, in ſublime tolli coepit. Rimam hancce in principio calidus ſulphureus permeabat vapor: poſt eundem ignis, rimam valde dilatans nigrumque puluerem relinquens, prorumpebat. Sed obiicere nobis poſſet non nemo, quomodo reiteratis vicibus ignis fulmineus e nubibus erumpere hac ratione poſſet? quum recenſita experimenta commonſtrent, quod, quoniam hoc modo excitatus ignis vna vice deflagrat, etiam exhalationes, ſemel in nube fulminea accenſae, ſimul neceſſario accendi debeant. Ad hoc autem cum Maffeo regerimus, exhalationes in loco maximae congeriei tantum accendi, accenſas eam nubis partem, ob copioſum ſuum aetherem expandere, qua expanſione aucta, non poteſt non haec nubis pars rumpi, ignisque in ea generatus, propter nubis elaſticitatem impetu quodam extrudi. Hac ignis autem fulminei expanſione eiusdemque eruptione, in ea nubis parte, per quam erumpebat, ſpatium ſuboritur liberius, in quod aliae eiusmodi exhalationes, quae a nube fouentur ipſa, proprio ſuo niſu et magna quidem vehementia rapiuntur inque eo colliguntur, condenſantur, ob earum mixtionem contrariam in motum concitantur tandemque inflammantur. Conſentientem in hoc Chriſtianum Wolffium habemus, qui affirmat, obſeruari ſaepius, quod, quando fulminat, nubes mirum in modum inter ſe agitentur: ideo, porro aſſerit, varias eſſe poſſe in äere commotiones, quae ad halituum collectionem eorumque accenſionem aliquid conferant. Fulmen ſequi tonitru notum eſt: hinc non poteſt non nubes talis fulminea admodum commoueri, omnis generis exhalationes intime commiſceri, et ad ignem eo promptius concipiendum collocari; quale haud disſimile iudicium etiam de ventis, qui eo tempore, quo haec omnia contingunt, reddi posſe, incredibile non eſt. Huius autem materiae fulmineae accenſio eiusdemque eruptio tamdiu continuatur, donec omnis exhalatio ſulphureo-ſalina deflagrauerit. Ad haec Maffei et Rüdigeri ductu, pendere in äere hinc inde variae indolis exhalationum ſeries, indicauimus; imo etiam ſecundum Rüdigeri ſententiam, esſe has

inter

inter nonnullas, interdum ad nos vsque pertingentes, oſtendimus: deinde asſeruimus quoque, ignem fulmineum eo dirigi, vbi ignis ſui pabulum inueniat. Quum itaque ignis fulmineus, e nube eiectus, ſeriem talem, tanquam opportunum ignis ſui pabulum adprehendit, non poteſt, quin eandem percurrat velociſſime ob impetum, ipſi a nube dirupta impreſſum, ſimiliter accendat, ad nos vsque deſcendat, nobis rebusque noſtris calamitatem iniungat. Has vero exhalationum ſeries ab igne e nube fulminea prorumpente ita inflammari, ex vno alteroue experimento chymico, quorum vnum Lemery (o) adducit, conſtat, quod modum noſtrum, quem de exhalationum ſulphureo-nitroſarum aliarumque feriebus, in aëre accendendis aſſeruimus, perſpicue ſatis demonſtrat. Recipiuntur nimirum aquae vnciae duodecim, ſpiritus vitrioli rectificati vnciae tres. His probe in vitro conuenienti, crucibulo nempe, miſtis, limaturae martis vncia vna ſumitur, quae ſenſim ac ſenſim miſcelae huic ingeritur, tunc ſpiritus vitrioli martem arrodit & aqua feruere incipit. Qua efferueſcentia durante, vapor inde nebulae albae ad inſtar adſcendit, qui, quando accenſae candelae flamma a parte vitri aperta attingitur, in flammam mox erumpens, fragore quodam per aquam ad vsque vaſis fundum celeriter deſcendit.

§. XXIX. Quod omne proinde fulmen originem ſuam ex ipſis nubibus neceſſario trahat, hactenus dicta clare docent: illud igitur fulmen, quod nubem tanquam locum ſuum natalem haud agnoſcit, nullo modo ad fulminis claſſem referri meretur. Ergo diuiſio illa, quae fulminibus tres locos natales aſſignat: quod nonnulla nempe intra terram; nonnulla prope eandem; nonnulla vero in ea aëris regione, quae nubes inter ac terram media intercedit, cudantur, extra omnem dubitationis aleam poſita non eſt. Quod enim ſic dictum fulminis locum natalem, qui intra terrae viſcera exiſtat, attinet, Rüdigerus (π) Sturmius (ϱ) & alii perſpicue ſatis demonſtrarunt, quod ille non nubem, ſed cauernam ſubterraneam, ad quam paulatim accedat

Vnus eſt fulminum locus natalis.

(o) l. c. pag. 139.
(π) l. c. Lib. III. Cap. IIX. Sect. II. § 39.
(ϱ) Phyſic. Cap. IIX. §. VII. pag. 659.

dat ignis ſubterraneus, qui äerem cauernae expandat, quo ipſo cauernae parietes e ſede ſua emouentur, donec aër egreſſum inueniat, requirat: ideoque ab his laudatis Auctoribus aliisque ignis ſubterraneus, non autem fulmen, recte vocatur. Porro ſi ignis talis ſubterraneus pro vero fulmineo eſſet habendus, vt feriat, accendat, occidat, quemadmodum de fulmine ex nubibus adueniente conſtat, neceſſe eſt; haud incognitum vero cuivis eſt, quod, quando ignis eiusmodi cauernis ſubterraneis occluſus quocunque modo accenditur, nil niſi quendam terrae tractum concutiat, omnia ipſi obuia quandoque diruat, obruat ſoloque aequet. Fulminis etiam locus natalis, qui ſuperficiei telluris tribuitur, & ita nullum commercium cum nubibus habet, tanquam probabilis, ſicuti etiam ex ſupra dictis liquet, aſſumendus non eſt. Ad tertium denique quod attinet fulminum locum natalem, is quidem quodammodo concedi poteſt; quod illi autem fulmina innoxia ſolum ſint tribuenda, res eſt, vix ac ne vix quidem, noſtro iudicio, ad probabilitatis leges accedens.

Fulmina in tres diuiduntur ſpecies.

§. XXX. Poſtquam in antecedentibus aſſeruimus, exhalationum naturam admodum eſſe variam, videndum adhuc breuibus, ad quot claſſes commode fulmen referri queat. Et quum oſtenſum fuerit a nobis, terram vniuerſam non tantum, ſed et animalia ipſa atque vegetabilia ad ſuppeditandam materiam fulmineam apta eſſe nata: hinc quoque exhalationes omnes triplicis ſunt generis: animales nimirum, vegetabiles et minerales. Ex hac noſtra proinde exhalationum fulminearum diuiſione facile adparet ratio, cur fulmina non ſemper vnimodam obiectis iniuriam, quae tangunt, inferant. Etenim aliquando, quemadmodum experientia edocemur, fulmen omnia ipſi obuia diſcutit ſimulque accendit: quandoque terebrat tantum et diſturbat, non autem inflammat; nonnunquam metalla e.g. pecuniam loculis illaeſis, gladium incolumi vagina liquefacit; homines interdum brutaque animalia enecat, nulla externa noxa relicta etc. Hos omnes vero fulminis effectus mirabiles atque ſtupendos vnice in diuerſa recenſitarum exhalationum mixtione, et cum obiectis, quae feriuntur ab eo, vnione eſſe quaerendos, laudatus Rüdigerus, ad quem L. B. ablegamus, dilucide ſatis exponit. (ς)

Concluſio.

§ XXXI. Haec ſunt, quae impraeſentiarum de nubium fulminearum geneſi pro ingenii modulo diſſerere viſum fuit. Non diffitemur, materiam hancce vberius deduci potuiſſe. Quum vero vereremur, ne exercitatio noſtra Phyſica debitos excederet limites, hic filum abrumpendum erat. Si itaque aliquid humani, a quo nec nos alienos putamus, nobis acciderit, ſperamus fore, vt L. B. ſecundum ſuam humanitatem in meliorem partem interpretetur materiaeque difficultati adſcribat. Interim nos ſtudiaque noſtra fauori Tuo de meliori commendamus.

(ς) l. c. Lib. III. Cap. XI. Sect. II. §. 19. ſeq.

THE ALLAN LIBRARY